

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Сумський державний університет**

Навчально-науковий медичний інститут  
(повна назва інституту/факультету)

Кафедра фізичного виховання і спорту  
(повна назва кафедри)

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ Наталія ПЕТРЕНКО

(підпис)

(Ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

\_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**  
**на здобуття освітнього ступеня** \_\_\_\_\_ магістр  
(бакалавр / магістр)

зі спеціальності \_\_\_\_\_ 017 Фізична культура і спорт \_\_\_\_\_,  
(код та назва)

освітньо-професійної програми \_\_\_\_\_ Фізична культура і спорт  
(освітньо-професійної / освітньо-наукової) (назва програми)

на тему: ВІДНОВЛЕННЯ СПОРТСМЕНІВ З НАСТІЛЬНОГО ТЕНІСУ ПІД  
ЧАС ТРЕНУВАЛЬНИХ ЗБОРІВ У ЛІТНІЙ ПЕРІОД

Здобувач групи \_\_\_\_\_ СПм 301  
(шифр групи)

\_\_\_\_\_ Палажченко Юлія Костянтинівна  
(прізвище, ім'я, по батькові)

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.  
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на  
відповідне джерело.

\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_ Юлія ПАЛАЖЧЕНКО \_\_\_\_\_  
(Ім'я та ПРІЗВИЩЕ здобувачки)

Керівник: \_\_\_\_\_ доцент, к.фіз.вих.наук, доцент Наталія ПЕТРЕНКО  
(посада, науковий ступінь, вчене звання, Ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_  
(підпис)

## АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота магістра складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, практичних рекомендацій, списку використаної літератури (60 найменування). Робота містить 5 таблиць. Загальний обсяг роботи складає 65 сторінок.

Актуальність дослідження розвитку настільного тенісу зумовлена необхідністю адаптації тренувального процесу до підвищених вимог майстерності та витривалості. Це вимагає сучасних підходів до відновлення, що оптимізують адаптацію до зростаючих навантажень, зберігаючи працездатність і запобігаючи травмам.

**Мета дослідження** – розробка та експериментальна перевірка комплексного застосування відновлювальних засобів, спрямованих на оптимізацію підготовки тенісистів у літній період.

Використано такі **методи дослідження**: теоретичний аналіз літературних джерел, педагогічне спостереження, педагогічне тестування, педагогічний експеримент, методи математичної статистики.

Виявлено та теоретично обґрунтовано спеціальні комплекси, що включають педагогічні, гігієнічні, медико-біологічні та психологічні засоби відновлення для підвищення спортивної працездатності гравців у настільний теніс в умовах тренувальних зборів у літній період. Подальшого розвитку набули особливості застосування комплексу відновлювальних засобів у тижневих мікроциклах.

Практична значимість результатів визначається тим, що отримані експериментальні дані про динаміку процесів стомлення та відновлення у тенісистів у різних тижневих мікроциклах можуть використовуватися для розробки комплексів відновлювальних засобів та цілеспрямованого програмування тренувального процесу. Розроблені практичні рекомендації дозволяють тренерам ефективно використовувати їх у підготовці тенісистів відновлювальні засоби за високої температури зовнішнього середовища.

**Ключові слова:** настільний теніс, відновлювальні засоби, адаптація, фізична витривалість, інтенсивність навантаження.

## ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	4
ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. РОЛЬ ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ЗАСОБІВ У ПІДВИЩЕННІ СПОРТИВНОЇ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ.....	8
1.1. Медико-біологічні аспекти відновлення, сучасні методи та технології .....	8
1.2. Відновлювальні засоби у підвищенні тренуваності тенісистів під час інтенсивних мікроциклів.....	13
1.3 Вплив високих кліматичних температур на фізіологічні показники та працездатність спортсменів .....	18
Висновки до розділу 1.....	23
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	24
2.1. Методи дослідження.....	24
2.1.1. Теоретичний аналіз літературних джерел.....	24
2.1.2. Педагогічне спостереження.....	24
2.1.3. Педагогічне тестування.....	25
2.1.4. Педагогічний експеримент .....	27
2.1.5. Методи математичної статистики.....	27
2.2. Організація дослідження.....	28
РОЗДІЛ 3. КОМПЛЕКСНЕ ВИКОРИСТАННЯ ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ЗАСОБІВ У ПІДГОТОВЧОМУ ПЕРІОДІ ТРЕНУВАНЬ ТЕНІСИСТІВ .....	29
3.1. Розробка комплексної системи відновлювальних заходів для тенісистів.....	29
3.2. Аналіз динаміки стомлення та відновлення у тенісистів під час базового та ударного тижневого мікроциклу .....	37
Висновки до розділу 3.....	43
РОЗДІЛ 4. АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ.....	44
ВИСНОВКИ .....	52
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	54
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	59

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ**

ЕГ	Експериментальна група
КГ	Контрольна група
МЧР	Максимальна частота рухів
МСС	Максимальна сила м'язів спини
МСК	Максимальна сила м'язів кисті
ЧПРР	Час простої рухової реакції
ЧСРР	Час складної рухової реакції

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Сучасні тенденції розвитку настільного тенісу відображають загальний тренд до інтенсифікації тренувального процесу, що вимагає від спортсменів високого рівня підготовки та адаптації до зростаючих навантажень. Це означає, що кількість і інтенсивність тренувань постійно зростає, що ставить перед тренерами та спортсменами нові завдання у сфері планування і відновлення. Зростає також значення спеціалізованих тренувальних програм, спрямованих на розвиток фізичних, технічних і тактичних навичок, що дозволяють спортсменам залишатися конкурентоспроможними на міжнародному рівні [3; 7; 9].

У зв'язку з підвищенням рівня тренувальних та змагальних навантажень, на що звертали увагу (М. Баштан, О.Кошова 2020; Т. Б. Кутек., І. І. Вовченко, 2022), виникає необхідність впровадження інноваційних методів підготовки та відновлення. Ці методи включають застосування новітніх технологій для моніторингу стану спортсменів, використання персоналізованих тренувальних планів та інтеграцію психологічної підготовки. Особливу увагу приділяють комплексним програмам відновлення, які допомагають спортсменам ефективно справлятися з високими навантаженнями, забезпечуючи їхню готовність до змагань на найвищому рівні.

Окрім цього, настільний теніс все частіше проводиться у складних екологічних умовах, таких як підвищена температура, висока вологість або забруднення повітря. Це вимагає від спортсменів додаткової адаптації та використання спеціальних стратегій підготовки, включаючи гідратацію, регуляцію температурного режиму і адаптацію до різних кліматичних умов. Екологічні виклики роблять необхідним розвиток нових підходів у тренуванні та відновленні, що дозволяє мінімізувати негативний вплив зовнішніх чинників на фізичний стан і спортивні результати спортсменів [12; 13; 20; 21].

Аналіз літературних даних [2; 23; 46; 60] виявив недолік у наукових дослідженнях і практичних рекомендаціях щодо застосування відновлювальних засобів під час підготовки спортсменів у настільному тенісі в умовах літнього

періоду та підвищеної температури повітря. Незважаючи на те, що питання відновлення спортсменів є добре вивченим у багатьох інших видах спорту, специфічні дослідження, що стосуються настільного тенісу, особливо в умовах високих температур, практично відсутні.

Актуальність цієї проблеми особливо гостро відчувається у літній період, коли температура навколишнього середовища значно підвищується, створюючи додаткові труднощі для спортсменів. Високі температури можуть не лише знижувати продуктивність спортсменів, але й підвищувати ризик теплового стресу, зневоднення та інших негативних наслідків для здоров'я. Тому виникає нагальна потреба у розробці спеціальних відновлювальних програм, що дозволяють мінімізувати негативний вплив спеки на організм спортсмена і забезпечити його максимальну ефективність під час тренувань і змагань.

Для раціональної підготовки тенісистів у жарких умовах потрібно враховувати специфічні вимоги адаптації. Це включає оптимальні відновлювальні засоби: регульовані режими гідратації, охолодження та корекцію харчування. Такий підхід зменшує вплив негативних чинників і покращує готовність спортсменів до змагань.

**Мета дослідження** – розробка та експериментальна перевірка комплексного застосування відновлювальних засобів, спрямованих на оптимізацію підготовки тенісистів у літній період.

**Завдання дослідження.**

1. Провести огляд наукової літератури для визначення ефективних методів відновлення тенісистів у літній період.
2. Розробити ефективні індивідуальні програми відновлення для тенісистів з метою оптимізації адаптаційних процесів в організмі у різні періоди тренувального циклу.
3. Теоретично обґрунтувати та експериментально перевірити ефективність та особливості застосування розроблених спеціальних комплексів відновлювальних засобів для тенісистів.

**Об'єкт дослідження** – тренувальний процес тенісистів у літній період.

**Предмет дослідження** – відновлення спортсменів з настільного тенісу під час тренувальних зборів у літній період.

**Методи дослідження:** теоретичний аналіз літературних джерел, педагогічне спостереження, педагогічне тестування, педагогічний експеримент, методи математичної статистики.

**Наукова новизна:** виявлено та теоретично обґрунтовано спеціальні комплекси, що включають педагогічні, гігієнічні, медико-біологічні та психологічні засоби відновлення для підвищення спортивної працездатності гравців у настільний теніс в умовах тренувальних зборів у літній період. Подальшого розвитку набули особливості застосування комплексу відновлювальних засобів у тижневих мікроциклах.

**Практична значимість** результатів визначається тим, що отримані експериментальні дані про динаміку процесів стомлення та відновлення у тенісистів у різних тижневих мікроциклах можуть використовуватися для розробки комплексів відновлювальних засобів та цілеспрямованого програмування тренувального процесу. Розроблені практичні рекомендації дозволяють тренерам ефективно використовувати їх у підготовці тенісистів відновлювальні засоби за високої температури зовнішнього середовища.

**Апробація результатів дослідження.** Основні результати дослідження доповідалися й розглядалися на X Міжнародній науково-методичній конференції «Інноваційні технології в системі підвищення кваліфікації фахівців фізичного виховання і спорту» (Суми, 10–11 листопада 2024).

**Структура і обсяг роботи.** Кваліфікаційна робота магістра складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, практичних рекомендацій, списку використаної літератури (60 найменування). Робота містить 5 таблиць. Загальний обсяг роботи складає 65 сторінки.

## РОЗДІЛ 1

### РОЛЬ ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ЗАСОБІВ У ПІДВИЩЕННІ СПОРТИВНОЇ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ

#### **1.1. Медико-біологічні аспекти відновлення, сучасні методи та технології**

Результати досліджень показують, що відновлювальні процеси в організмі спортсменів є найважливішими психофізіологічними процесами. Сутність цих процесів у тому, що під час і після м'язової діяльності відбуваються зворотні зміни у роботі тих функціональних систем, які забезпечували виконання цієї фізичної навантаження. Усі ці зміни у період об'єднуються поняттям «відновлення». Під час цього відновлення після тренувальних навантажень означає не тільки повернення організму до початкового або близького рівня. Прогресивний розвиток тренуваності спортсмена є наслідком того, що кінцеві реакції організму на окремі тренувальні навантаження не зникають повністю, а зберігаються та закріплюються завдяки змінам у функціональних системах, які відбуваються під час відновлювального періоду. Ці зміни слугують основою для підвищення рівня тренуваності спортсмена [8].

Важливо підкреслити, що оптимальне поєднання процесів стомлення та відновлення є ключовим елементом для досягнення стійкої та довготривалої адаптації організму до фізичних і спортивних навантажень. Під час тренувань стомлення викликає певні зміни у функціональних системах організму, що є необхідним для розвитку витривалості, сили та інших рухових якостей. Однак для того, щоб ці зміни закріпилися і привели до підвищення тренуваності, необхідний адекватний період відновлення, протягом якого організм повертається до свого оптимального стану і готується до нових навантажень. Саме тому застосування різних відновлювальних засобів і методів після



тренувальних та змагальних навантажень розглядається як невід'ємна частина підготовки спортсменів. Це може включати такі методи, як масаж, кріотерапія, гідратація, правильне харчування та інші процедури, що сприяють швидкому відновленню м'язів, відновленню енергетичних запасів і зниженню загального рівня стомлення. Без належного відновлення процес адаптації може бути порушений, що призведе до зниження ефективності тренувань і підвищеного ризику травм [15; 26; 55].

Таким чином, ефективне управління процесами стомлення та відновлення є основою для досягнення високих спортивних результатів. Відновлення не лише забезпечує фізичну готовність спортсмена до наступних тренувань і змагань, але й сприяє підтриманню його психологічного стану, знижуючи ризик вигорання і перевтоми. Тому впровадження відновлювальних заходів є важливим компонентом тренувального процесу, який допомагає досягти оптимальних результатів у спорті [18; 34; 49].

Чинники природного середовища, такі як сонячна радіація, вміст кисню в атмосфері, атмосферний тиск, тепловий і динамічний вплив повітряного та водного середовища, відіграють важливу роль у підготовці спортсмена завдяки їхньому оздоровчому ефекту. Водночас, ці чинники можуть бути використані, як додаткові засоби для цілеспрямованого регулювання тренувального процесу, посилюючи ефективність підготовчих вправ. Наприклад, поетапне тренування в гірничо-кліматичних умовах стало невід'ємною частиною підготовки спортсменів у багатьох видах спорту, оскільки воно розвиває здатність організму протистояти гіпоксії (нестачі кисню) та сприяє збільшенню аеробних і функціональних можливостей. Цей підхід дозволяє спортсменам ефективніше адаптуватися до складних умов і підвищувати рівень своєї тренуваності.

Спортивна практика та результати наукових досліджень показують, що розвиток та підтримка працездатності спортсменів на оптимальному рівні під час сучасних тренувальних та змагальних навантажень дає позитивний ефект лише тоді, коли паралельно з великими фізичними та психоемоційними впливами своєчасно та цілеспрямовано проводиться комплекс відновлювальних

заходів. Тому раціональне та цілеспрямоване використання цих методів впливу протягом відновлювальних процесів після навантажень різної біоенергетичної характеристики є одним із ключових елементів управління ефективністю всього тренувального процесу, сприяючи оптимізації фізичної підготовки та зниженню ризиків перевтоми. [5; 33; 38].

Для досягнення високих спортивних результатів тренерський склад повинен постійно оновлювати свої знання про сучасні методи відновлення та підвищення працездатності спортсменів. У сучасному спорті, де конкуренція постійно зростає, знання про новітні технології та науково обґрунтовані підходи до відновлення є ключовими для підтримання високого рівня підготовки спортсменів. Це включає дослідження нових методів реабілітації, способів оптимізації тренувальних програм і використання сучасного обладнання, що дозволяє більш точно контролювати стан спортсменів і їхні реакції на навантаження. Важливим аспектом роботи тренерів є вміння не лише отримувати ці знання, але й інтегрувати їх у повсякденну практику. Це вимагає комплексного підходу, який включає планування тренувального процесу з урахуванням індивідуальних особливостей спортсменів, вибір відповідних методів відновлення та забезпечення їхнього ефективного впровадження. Тренери повинні володіти навичками аналізу фізіологічних показників спортсменів, щоб коригувати тренувальні програми у відповідності до поточного стану їхнього організму, забезпечуючи оптимальні умови для адаптації до тренувальних навантажень [36; 40; 51].

Основні напрями стратегії та тактики ефективного застосування засобів відновлення та підвищення спортивної працездатності базуються на загальних закономірностях динаміки процесів стомлення та відновлення. У відповідь на стомлення в організмі спортсменів виникають природні відновлювальні процеси, які допомагають повернутися до початкового функціонального стану. Швидкість і ефективність цих процесів залежать від ряду чинників: характеру тренувальних навантажень (спрямованість, обсяг, інтенсивність, тривалість, нервово-емоційна напруженість), індивідуальних характеристик спортсмена

(стать, вік, рівень тренуваності) та екологічних умов довкілля. Тому для максимізації ефекту відновлення необхідно враховувати всі ці чинники в плануванні тренувального процесу та підборі відновлювальних засобів [4; 57].

Особливо важливо підкреслити, що активний вплив на відновлювальні процеси в організмі спортсменів є не менш важливим завданням, ніж забезпечення адекватних тренувальних навантажень. У сучасній системі підготовки спортсменів застосування ефективних засобів відновлення та підвищення працездатності вважається необхідним чинником для досягнення високих спортивних результатів. Важливо також зазначити, що процеси відновлення можна адаптувати, і швидкість відновлення працездатності після навантажень є одним із ключових показників рівня тренуваності. Спортсмени високої кваліфікації вирізняються не лише високою роботоздатністю, але й здатністю швидко відновлюватися, що дає їм перевагу в умовах інтенсивних тренувань і змагань.

Важливою особливістю відновлювальних процесів в організмі спортсменів є фаза відновлення м'язової працездатності, яка проходить у три етапи. Перший етап характеризується в тому, що настає після виконання фізичної роботи, коли працездатність знижується до рівня нижче початкового, поступово повертаючись до доробочого стану. На другому етапі працездатність не лише відновлюється, але й підвищується до рівня, що перевищує початкові показники, створюючи ефект надвідновлення або суперкомпенсації. На третьому етапі, після певного періоду, рівень працездатності поступово повертається до початкового стану, завершуючи цикл відновлення. Цей цикл є ключовим для оптимального планування тренувань, оскільки врахування фаз відновлення дозволяє ефективно підвищувати фізичні можливості спортсменів [2; 23].

У сучасній спортивній практиці, як вказує О. Брояковський [11], різні засоби відновлення доцільно застосовувати в наступних основних напрямках: застосування відновлювальних засобів у період змагань для спрямованого на відновлювальні процеси як після виступу спортсменів, а й під час їх проведення

або перед початком змагань; застосування відновлювальних засобів у різних формах навчально-тренувального процесу підвищення рівня функціональних можливостей спортсменів, розвитку рухових якостей і вдосконалення техніко-тактичної майстерності.

У тренувальному процесі О. Брояковський [11] пропонує планувати відновлювальні заходи на трьох умовних рівнях: основному, оперативному та поточному. Відновлювальні заходи основного рівня спрямовані на нормалізацію функціонального стану організму спортсменів у результаті сумарного навантаження окремого мікроциклу, а також нормалізацію процесів втоми від кумулятивного впливу серії тренувальних навантажень. Оперативне відновлення функціонального стану спортсменів потрібно здійснювати у процесі кожного тренувального заняття з урахуванням закономірностей розвитку та компенсації втоми у цьому занятті. Поточне відновлення спрямоване на забезпечення оптимального функціонального стану спортсменів у процесі або після навантаження окремих занять з метою підготовки до чергової роботи. Для підвищення ефективності відновлювальних заходів багато фахівців підкреслюють необхідність комплексного застосування різних відновлювальних засобів. Дуже важливо, щоб принцип комплексності застосування відновлювальних засобів завжди здійснювався у всіх ланках тренувального процесу: макро-, мезо- та мікроциклах, а також на рівні тренувального дня [42; 51].

Для раціонального планування тренувальних навантажень і відновлювальних заходів важливо постійно отримувати дані про динаміку стомлення та відновлення в організмі спортсменів після тренувань, а також про кумулятивний ефект різних навантажень у тижневому мікроциклі. Ця інформація дозволяє ефективніше застосовувати відновлювальні засоби. Важливо враховувати основні функціональні ланки, що забезпечують працездатність у конкретному виді спорту, а також ті, що лімітують роботу спортсмена. Вибір відновлювальних засобів залежить від здатності спортсмена виконати заплановані навантаження.

## **1.2. Відновлювальні засоби у підвищенні тренуваності тенісистів під час інтенсивних мікроциклів**

Під час інтенсивних тренувальних мікроциклів тенісисти стикаються зі значними фізичними навантаженнями, які впливають на м'язи, суглоби, зв'язки та нервову систему, викликаючи мікропошкодження, що потребують часу та належних умов для відновлення. У таких умовах відновлювальні засоби відіграють критичну роль у забезпеченні організму ресурсами, необхідними для регенерації тканин, зняття м'язової напруги та нормалізації функцій всіх систем. Методи, такі як масаж, криотерапія та використання спеціальних харчових добавок, забезпечують не лише прискорене відновлення, але й підтримують загальний тонус організму, зменшуючи ризик перетренованості.

Ефективне відновлення дозволяє спортсменам адаптуватися до зростаючих навантажень, знижуючи ризик травм і покращуючи загальну працездатність. Це не просто перерва між тренуваннями, а активний і важливий елемент тренувального процесу, який сприяє прогресу спортсмена. Відновлювальні заходи допомагають організму не лише повернутися до попереднього рівня функціонування, але й перевершити його, створюючи умови для підвищення тренуваності та досягнення нових спортивних результатів. Таким чином, правильна організація відновлення є ключовим аспектом успішної підготовки тенісистів, що дозволяє максимально розкрити їх потенціал та досягти високих результатів на змаганнях [17; 25; 30].

Психофізіологічні особливості настільного тенісу пов'язані з ациклічним характером рухової активності спортсменів зі швидкісно-силовою спрямованістю. Під час цього значні фізичні навантаження припадають на верхні та нижні кінцівки. Потрібно зазначити, що тривалість змагань із настільного тенісу потребує не лише високого рівня швидкісно-силових якостей, а й значної витривалості спортсменів. Все це в цілому в поєднанні з великою психоемоційною напруженістю значно впливає на організм спортсмена і викликає розвиток процесів втоми, а психофізіологічні зрушення,

що спостерігаються в організмі спортсменів у розгортанні процесів втими нерівномірно захоплюють окремі системи та органи. В цьому процесі втими більшою мірою поширюються в центральній нервовій системі (особливо в руховій зоні великих півкуль головного мозку і відповідно в рухових шляхах спинного мозку), а також у нервово-м'язовому апараті та меншою мірою в серцево-судинній та дихальній системі. Зазначена нерівномірність психофізіологічних зрушень в організмі спортсменів пояснюється тим, що м'язові навантаження виконуються з перервами і мають короточасний швидко-силовий характер, а психоемоційне збудження та напруга характеризується сталістю та великою тривалістю [44; 57].

У сучасному тенісі постійно збільшується кількість відповідальних і напружених турнірів, які, як правило, проходять у напруженій боротьбі і нерідко у складних кліматичних умовах. Під час цього часто тенісисти змушені здійснювати стомлюючі переїзди до місць змагань, пов'язані з різкими змінами клімато-географічних зон і зміну часу.

Зазначені вище особливості сучасного настільного тенісу зумовлюють значні нервово-психічні, фізичні та емоційні навантаження, які висувають високі вимоги до організму спортсменів. Тому в сучасній підготовці тенісистів постійно зростає необхідність застосування різних засобів відновлення та підвищення спортивної працездатності з метою підвищення ефективності тренувального процесу спортсменів. Це становище особливо підкреслюється у дослідженнях, присвячених підготовці спортсменів у сфері настільного тенісу [27; 51].

Застосування засобів відновлення та підвищення спортивної працездатності відіграє вирішальну роль у забезпеченні ефективної підготовки тенісистів під час літнього періоду, коли організм спортсменів піддається значним тепловим навантаженням. Це особливо важливо для підтримання оптимального рівня рухової активності та запобігання перегріванню, що може суттєво вплинути на загальну працездатність і тренувальний процес. Правильно підібрані відновлювальні заходи, такі як оптимальні режими гідратації,

охолоджувальні процедури та спеціальні дієтичні стратегії, відіграють ключову роль в адаптації спортсменів до умов високих температур. Ці заходи не лише сприяють швидкому відновленню організму після тренувань, але й допомагають підтримувати необхідний рівень фізичної працездатності протягом усього тренувального циклу. Завдяки цьому спортсмени можуть зберігати інтенсивність тренувань без ризику перегріву або зневоднення, що, в кінцевому результаті, дозволяє досягати вищих спортивних результатів і забезпечує стабільний прогрес у підготовці [6; 48; 59].

Науково-практичні положення [7; 12], представлені у працях щодо підготовки спортсменів у настільному тенісі, створюють міцну основу для ефективного використання педагогічних засобів відновлення. Раціональне застосування цих положень дозволяє проводити тренувальний процес на сучасному методичному рівні, враховуючи вікові та індивідуальні особливості тенісистів. Особливо важливими є методичні рекомендації з планування тренувальних навантажень, періодів відпочинку та відновлювальних заходів на різних етапах підготовки. Цілеспрямоване використання цих положень, що стосуються оптимального планування тренувальних навантажень різної спрямованості, обсягу та інтенсивності, як у тижневих мікроциклах, так і на етапах цілорічної підготовки, забезпечує своєчасне відновлення і якісний відпочинок спортсменів.

Основні відновлювальні засоби включають широкий спектр масажних технік, які можуть бути ефективно використані на різних етапах тренувального та змагального процесу. Відновлювальний масаж може застосовуватися під час тренувань, між ними, після занять, а також під час і після змагань. Рекомендується проводити масаж після різних гідропроцедур, таких як теплий або контрастний душ, ванна, пасивне перебування у басейні, або після лазні, як сухої, так і парової. У поєднанні з цими процедурами доцільно використовувати різні види масажу: самомасаж під водою, гідромасаж, вібраційний масаж, а також вібраційний масаж із застосуванням технічних пристроїв. Такий комплексний підхід сприяє ефективному відновленню

організму спортсменів, покращуючи їхню фізичну та психологічну готовність до подальших навантажень [16; 27; 54].

Рекомендації щодо застосування комплексів відновлювальних заходів під час тренувального процесу, адаптованих до різних режимів навантаження, таких як три тренувальні дні з одним днем відпочинку або п'ять тренувальних днів з одним днем відпочинку. Це підкреслює важливість раціонального підходу до відновлення, особливо в умовах інтенсивних тренувань, коли організм спортсменів піддається значним фізичним і психологічним навантаженням. Такі програми відновлення спрямовані на забезпечення оптимального балансу між навантаженнями та відпочинком, що є ключовим для підтримання високого рівня працездатності та запобігання пере тренуваності [14; 29; 58].

У деяких дослідженнях [10; 22; 45] детально розглядається методика поєднання масажу та самомасажу з банними процедурами, які є ефективними засобами для відновлення спортивної працездатності. Ці процедури сприяють зняттю м'язової напруги, покращенню кровообігу, відновленню тканин та загальному релаксаційному ефекту, що позитивно впливає на загальний стан спортсменів. Масаж руками, самомасаж під водою, гідромасаж і вібраційний масаж з використанням технічних пристроїв у поєднанні з банними процедурами створюють комплексний підхід, який значно підвищує ефективність відновлення після тренувань і змагань.

Методичні рекомендації, представлені авторами, мають загальний характер і не претендують на вичерпне висвітлення всіх аспектів теми відновлення у спорті. Вони створені для того, щоб дати фахівцям у галузі тенісу основні принципи організації та проведення відновлювальних заходів, враховуючи різноманітність умов тренувальних баз і рівень підготовленості спортсменів. Ці рекомендації формулюють загальні орієнтири, які можуть бути корисними для адаптації відновлювальних стратегій до конкретних потреб та умов.



Основне завдання цих рекомендацій полягає в ознайомленні тренерів та фахівців з ключовими аспектами відновлювального процесу, які включають планування різних видів відновлювальних заходів у залежності від умов тренувальної бази і фізичного стану спортсменів. Це допоможе створити базу для розробки і впровадження ефективних програм відновлення, що враховують специфіку навантажень та індивідуальні особливості тенісистів.

Ці рекомендації можуть слугувати основою для подальшого вдосконалення індивідуальних програм відновлення, адаптованих до специфічних потреб кожного спортсмена. Це дозволяє підвищити ефективність підготовки та досягнення спортивних результатів, забезпечуючи краще відповідність між навантаженням і відновленням. У результаті, правильна організація відновлювального процесу може суттєво поліпшити загальний тренувальний процес та сприяти досягненню високих спортивних досягнень.

Наприкінці цього розділу потрібно відзначити, що в існуючих літературних джерелах не представлені наукові дані та науково-практичні рекомендації щодо комплексного застосування різних засобів відновлення та підвищення спортивної працездатності, зокрема педагогічних, гігієнічних, медико-біологічних і психологічних, у контексті підготовки спортсменів у настільному тенісі в умовах спекотного клімату. Це свідчить про значний пробіл у наукових дослідженнях та практичних рекомендаціях, що ускладнює ефективне управління відновлювальними процесами у таких екстремальних умовах.

Відсутність комплексних даних про інтеграцію зазначених засобів відновлення в умовах високих температур значно ускладнює розробку ефективних та науково обґрунтованих програм відновлення для спортсменів, які тренуються в літній період, коли температура навколишнього середовища є підвищеною. Така ситуація створює серйозні перешкоди для підтримання належної спортивної працездатності, оскільки спортсменам стає важче витримувати інтенсивні тренувальні навантаження без належного відновлення.

### **1.3. Вплив високих кліматичних температур на фізіологічні показники та працездатність спортсменів**

У літній період спортсмени піддаються впливу ряду несприятливих чинників, серед яких висока температура та вологість повітря, інтенсивна сонячна радіація, а також відбите тепло від стін і поверхонь майданчиків. Ці чинники спричиняють значне теплове навантаження на організм, що ускладнює ефективну терморегуляцію через погіршення умов тепловіддачі. У результаті спортсмени відчувають підвищену напругу терморегуляційних механізмів, яка може вплинути на їхню загальну працездатність і рівень підготовки, якщо не застосовувати відповідних відновлювальних заходів [19; 39; 56].

Все це негативно позначається на організмі спортсмена і може призвести до значного зниження спортивної працездатності та погіршення ефективності тренувального процесу.

Проблема підготовки спортсменів та участі у змаганнях у літній період є дуже актуальною насамперед для спортсменів, які проживають у цих екологічних умовах, а також для тих спортсменів, які проходять підготовку та беруть участь у змаганнях за високої температури навколишнього середовища.

Для раціонального планування та організації спортивної підготовки в умовах підвищених кліматичних температур насамперед необхідні знання про особливості впливу чинників жаркого клімату на організм спортсменів, змін процесів терморегуляції, спортивної працездатності, динаміки найважливіших для спортсменів психофізіологічних функцій тощо.

Здатність організму людини підтримувати постійну температуру тіла залежить від складних механізмів терморегуляції, які включають біологічні та фізико-хімічні процеси. Варто зазначити, що сталість температури тіла є відносною. Наприклад, відкриті ділянки шкіри охолоджуються швидше при низьких температурах, ніж закриті. У той же час, температура закритих ділянок тіла та внутрішніх органів залишається стабільною, навіть при значних змінах температури навколишнього середовища. Це підкреслює важливість

терморегуляції для збереження внутрішньої стабільності організму в умовах зовнішніх кліматичних змін [30; 53].

Встановлено, що коливання температури тіла залежить від часу доби, фізичної активності організму, температури навколишнього середовища, теплоізоляційних властивостей одягу та інших чинників. Під час важкої фізичної роботи, тренувань та спортивних змагань температура тіла може підвищуватись на 1–2°C та більше. На температуру тіла впливають також зміна фізіологічного стану організму – нервові збудження, захворювання та ін.

Як відомо, людина може переносити відхилення внутрішньої температури тіла від нормальної на 4°C у той чи інший бік: нижня межа – 33°C, верхня – 41°C. Протягом доби температура тіла змінюється незначно – не більше 0,5–0,7°C. Максимальні її величини - 37,0–37,1°C спостерігаються о 16–18 годині, мінімальні - 36,2–36,0°C – о 3–4 годині ранку [11; 24; 32].

Потрібно відзначити, що спортсмени, добре підготовлені та адаптовані до тренування та змагань в умовах жаркого клімату, здатні переносити значне підвищення внутрішньої температури тіла, яке може досягати 40–41°C, у той час як допустимою зоною, за якою різко зростає ймовірність теплових травм потрібно вважати 39–40°C.

Тепловий стан організму спортсмена залежить головним чином теплового навантаження, яку впливають конвекційне і радіаційне тепло, інтенсивність виробленої фізичної роботи, і навіть виділення поту та її випаровування. Все це укладається в поняття теплового балансу, який зберігається за умови рівності тепла, що виробляється і виділяється.

Постійність температури тіла підтримується за рахунок збалансованої взаємодії двох процесів: теплопродукції (утворення тепла) та тепловіддачі (передача тепла в навколишнє середовище). Якщо ці процеси знаходяться в рівновазі, температура тіла залишається стабільною, забезпечуючи оптимальні умови для функціонування організму, відповідно ж теплопродукція перевищує тепловіддачу, температура тіла підвищується, що може призводити до перегрівання організму. У протилежних ситуаціях, якщо тепловіддача

переважає теплопродукцію, спостерігається зниження температури тіла, що може викликати охолодження. Тому здатність організму регулювати ці процеси є ключовою для підтримання фізіологічного гомеостазу, особливо в умовах зовнішніх температурних коливань [7; 41].

Встановлено, що між тепловим самопочуттям людини та рядом показників мікроклімату спостерігається тісна кореляційна залежність. Це дозволяє наближеною оцінки метеорологічних чинників використовувати показники температури повітря.

Важливим засобом підтримки температури тіла - є теплоутворення. Безперервність обмінних процесів, які у організмі, супроводжується утворенням тепла. Виділену енергію прийнято виражати у одиницях теплової енергії – калоріях (ккал) чи кілоджоулях (кДж).  $1 \text{ ккал} = 4,184 \text{ кДж}$ .

Енерговитрати людини (енергія, що виділяється організмом) прийнято ділити на дві групи: нерегульовані і регульовані. До нерегульованих енерговитрат відноситься витрата енергії на основний обмін і витрата енергії на специфічно-динамічний вплив їжі [43; 50].

Регульовані енерговитрати – це витрата енергії за різних видів діяльності. Підвищення теплопродукції відбувається в основному під час рухової діяльності і значно меншою мірою – під час розумової. Кількість тепла, що виділяється, залежить від виду діяльності, інтенсивності та тривалості роботи.

Неоднакова кількість тепла утворюється в різних органах тіла, причому основним джерелом теплопродукції є м'язи. У звичайних умовах м'язи генерують приблизно 65–70% всього тепла в організмі, але під час інтенсивної фізичної діяльності цей показник може досягати 90%. Під час фізичної роботи граничної потужності кількість утвореного тепла може досягати 4000 кДж на годину, що в 10 разів перевищує теплопродукцію при помірній роботі. Таке різке підвищення температури тіла стає особливо відчутним у момент, коли організм більше не може продовжувати роботу, виконувану на межі своїх функціональних можливостей.

Таким чином, кількість тепла у організмі складається з тепла, що утворюється за рахунок обмінних процесів (ендогенне тепло) і тепла, що надходить із зовнішнього середовища (екзогенне тепло).

Одночасно з утворенням тепла в організмі відбувається його витрата - тепловіддача. Під час цього поряд з посиленням утворення тепла в організмі збільшується його віддача. Встановлено, що віддача тепла за помірних температур повітря здійснюється шляхом конвекції, радіації та випаровування поту, причому співвідношення тепловіддачі цими шляхами становить відповідно 33, 44 та 23% [10; 56].

В умовах літнього періоду теплове навантаження на людину значно зростає. Так, з урахуванням метаболізму за легкої рухової діяльності (700 кДж/год) вона становить 1200-2000 кДж/год. Теплове навантаження у житлових приміщеннях з несприятливим мікрокліматом у стані спокою (метаболізм 400 кДж/год) досягає 700–1200 кДж/год. У зв'язку з цим, в умовах підвищеної кліматичної температури завдання підтримки теплової рівноваги організму значно ускладнюється, оскільки зменшується або зовсім припиняється віддача тепла конвекцією та радіацією та тепловий потік під час температури повітря  $+32-35^{\circ}\text{C}$  спрямований у бік людини. Підтримка теплового балансу організму цих умовах забезпечується практично єдиним механізмом - виділенням і випаровуванням поту [45; 59].

Як відомо, з організму людини тепло надходить у навколишнє середовище в основному через шкіру, а також дихання. Передача надлишку тепла до шкіри здійснюється за рахунок посилення кровотоку в мережі шкірних судин. Віддача тепла з поверхні шкіри в довкілля відбувається за фізичними закономірностями наступними шляхами: випромінюванням тепла нагрітою поверхнею тіла; проведенням тепла шляхом нагрівання холоднішого повітря і стикаються з тілом предметів; віддачею тепла шляхом випаровування вологи з поверхні шкіри та легень. Теплопроведення та тепловипромінювання у спокої становить близько 70–80% всієї тепловіддачі [11; 32].

Під час низької температури навколишнього середовища та за відсутності фізичної активності потовиділення зазвичай не відбувається, хоча випаровування з поверхні шкіри все ж таки має місце. Це пов'язано з тим, що невелика кількість рідини постійно проникає через шкіру назовні. Віддача тепла через випаровування вологи з поверхні шкіри та легень є важливим механізмом терморегуляції. У стані спокою людина починає активно пітніти, коли температура шкіри досягає 37°C. Під час інтенсивної роботи випаровування 1 літра поту витрачає близько 560 ккал тепла, що допомагає організму охолоджуватися [9; 27].

Під час інтенсивної м'язової роботи потовиділення значно посилюється, і кількість випаровуваного поту може досягати 3-5 літрів, а в умовах жаркого клімату – навіть 7-8 літрів на добу. Разом з цим, постійно відбувається випаровування води через легені: у стані спокою з легенів випаровується 200-300 мл води на добу, а при помірній фізичній активності таку кількість можна втратити лише за одну годину. Важливо зазначити, що інтенсивність випаровування поту та води з легенів значною мірою залежить від відносної вологості повітря: у насиченому вологою повітрі випаровування майже зупиняється, тоді як у сухому воно відбувається значно швидше. Основним механізмом тепловіддачі є шкіра, яка через кровообіг отримує тепло від внутрішніх органів. Кров, проходячи через шкірні судини, охолоджується і переносить тепло на поверхню тіла. Під час підвищення температури навколишнього середовища кровоносні судини розширюються, що призводить до підвищення температури шкіри [35; 52].

Високі кліматичні температури суттєво впливають на фізіологічні показники та працездатність спортсменів. Необхідно враховувати неоднакову інтенсивність потовиділення на різних ділянках тіла, а також обирати відповідний одяг і взуття для покращення терморегуляції. Оптимальні відновлювальні засоби, такі як контрольована гідратація та охолоджувальні процедури, сприяють підтриманню спортивної працездатності та ефективній адаптації до екстремальних температур.

## ВИСНОВОК ДО РОЗДІЛУ 1

1. Аналіз літературних джерел показує, що відновлювальні процеси в організмі спортсменів є ключовими для їхньої психофізіологічної адаптації. Після інтенсивних фізичних навантажень відбуваються зворотні зміни в функціональних системах організму, які забезпечують відновлення до початкового або близького до нього рівня. Прогресивний розвиток тренуваності спортсмена зумовлений тим, що реакції на тренувальні навантаження не зникають повністю, а зберігаються і закріплюються завдяки позитивним змінам у функціональних системах під час відновлювального періоду. Ці зміни формують основу для підвищення тренуваності, підтверджуючи важливість ефективного відновлення для досягнення високих спортивних результатів.

2. Роль відновлювальних засобів у підвищенні тренуваності тенісистів під час інтенсивних мікроциклів є критично важливою для досягнення високих спортивних результатів. В умовах високих навантажень, які характерні для таких мікроциклів, оптимальні відновлювальні стратегії, включаючи гідратацію, охолоджувальні процедури та спеціалізовані дієтичні рекомендації, допомагають зменшити ризик перетренованості і підтримати високу працездатність. Вони сприяють ефективному відновленню після тренувальних сесій, що є основою для подальшого прогресу і підвищення рівня тренуваності.

3. Високі кліматичні температури суттєво впливають на фізіологічні показники та працездатність спортсменів, викликаючи значні навантаження на терморегуляційні механізми організму. Підвищення температури навколишнього середовища веде до розширення кровоносних судин, підвищення температури шкіри та активізації потовиділення, що сприяє тепловіддачі, особливо з кінцівок, де кровотік і активність потових залоз найбільш інтенсивні. З метою мінімізації негативного впливу високих температур на спортивні результати важливо застосовувати ефективні відновлювальні заходи, такі як контрольована гідратація та охолоджувальні процедури.

## РОЗДІЛ 2

### МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

#### 2.1. Методи дослідження

Для вирішення поставлених завдань застосовувалися такі методи дослідження: теоретичний аналіз літературних джерел, педагогічне спостереження, педагогічне тестування, педагогічний експеримент, методи математичної статистики.

**2.1.1. Теоретичний аналіз літературних джерел.** У процесі аналізу літературних даних, було вивчено вітчизняні [7; 16; 20; 22] та зарубіжні джерела [30; 42; 60]. Відповідно до цих даних було визначено мету дослідження; предмет та об'єкт, а також завдання, які були вирішені в процесі експериментальних досліджень.

Відповідно до мети та завдань дослідження особлива увага зверталася на дані, які характеризували: сучасні тренувальні програми підготовки спортсменів у настільному тенісі [3; 7; 9]; особливості використання відновлювальних засобів у підготовці тенісистів [12; 13; 20]; застосування ефективних і найбільш доступних для тренерів та спортсменів відновлювальних засобів та методів; зміст та структура комплексів відновлювальних засобів для тижневих мікроциклів; форми та методи контролю за ефективністю застосування відновлювальних засобів під час підготовки спортсменів у настільному тенісі.

**2.1.2. Педагогічне спостереження.** Педагогічні спостереження проводилися протягом всього експериментального періоду, охоплюючи тренувальні заняття та періоди відновлення. Вони включали систематичний збір і аналіз даних про спрямованість, обсяг і інтенсивність тренувальних навантажень, а також їх вплив на організм тенісистів. Окрім цього, особлива увага приділялася поведінці тенісистів під час занять та їх реакції на тренувальні та теплові навантаження, а також на відновлювальні процедури.



Результати спостережень інтегрувалися з даними інших досліджень для комплексної оцінки ефективності застосованих методів.

**2.1.3. Педагогічне тестування.** Під час вибору та формуванні комплексів дослідницьких методик для вивчення динаміки психофізіологічних функцій у тенісистів особливу увагу було приділено специфіці спортивної діяльності в настільному тенісі, дослідницьким завданням, організації навчально-тренувального процесу, етапам підготовки, структурі та змісту тренувальних мікроциклів, а також особливостям застосування різних тренувальних засобів. Обрані методики [28] мали відповідати кільком ключовим вимогам: забезпечувати високу інформативність при швидкій і простій реєстрації та обробці даних, дозволяти визначення динаміки важливих для спортивної діяльності показників психофізіологічних функцій, таких як швидкість реагування, максимальна сила м'язів, швидкісно-силові якості та частота рухів, а також надавати інформацію про функціональний стан центральної нервової системи та нервово-м'язового апарату тенісистів для педагогічної діагностики.

Крім того, враховувалася можливість використання сучасних приладів і методик, які можна застосовувати у різних умовах підготовки, таких як спортивний зал і стадіон. З урахуванням цих критеріїв були обрані методи, які широко використовуються в спортивній науці та практиці для дослідження процесів стомлення і відновлення, а також для оцінки зміни спортивної працездатності під впливом різних зовнішніх чинників. У процесі тестування тенісистів було визначено та проаналізовано ряд показників психофізіологічних функцій, що мають ключове значення для оцінки їх спортивної працездатності та фізичної підготовленості:

- час простої рухової реакції на світловий сигнал (ЧПРР): цей показник визначає швидкість реакції тенісиста на несподіваний світловий сигнал, що є важливим для оцінки швидкості прийняття рішень і оперативності в умовах тренування або змагань;

- час складної рухової реакції на світловий сигнал (ЧСРР): вимірює час, необхідний для виконання більш складних рухових завдань у відповідь на світловий сигнал, що включає більше компонентів когнітивної обробки. Це важливо для оцінки здатності до складної координації та адаптації під час гри;

- максимальна сила м'язів кисті рук (МСК): оцінює максимальну силу, яку тенісист може розвинути за допомогою м'язів кисті. Цей показник є критичним для ефективного виконання ударів і забезпечення контролю над ракеткою;

- максимальна сила м'язів спини (МСС): визначає максимальну силу м'язів спини, що важливо для підтримки правильної постави та витривалості під час інтенсивних фізичних навантажень;

- максимальна частота рухів (МЧР): вимірює максимальну швидкість, з якою тенісист може виконувати повторювані рухи, що критично для оцінки швидкості та ритмічності в ігрових ситуаціях;

Для вивчення динаміки показників загальних рухових якостей у тенісистів використовувалися такі контрольні вправи:

- біг на 30 м., з високого старту (с). Ця вправа дозволяє оцінити швидкість старту і розгін, що є важливими для тенісистів, оскільки швидкість реакції і старту має велике значення для ефективного виконання ударів і переміщення по корту;

- стрибок у довжину з місця (см). Оцінює силу і швидкість м'язів нижньої частини тіла, що критично для тенісистів, які потребують хорошої вибухової сили для здійснення потужних ударів і швидкого пересування;

- згинання та розгинання рук в упорі лежачи (к-сть разів): Визначає рівень сили і витривалості м'язів верхньої частини тіла, зокрема грудних м'язів, плечей і трицепсів, які важливі для стабільності і сили при виконанні ударів та підтримання правильного контролю над ракеткою.

Ці показники дозволяють комплексно оцінити фізичну і психофізіологічну готовність тенісистів до виконання тренувальних завдань та змагань, а також допомагають виявити слабкі місця у їх підготовці, що потребують корекції.

**2.1.4. Педагогічний експеримент** проводився на базі спортивного клубу СумДУ, у якому брали участь спортсмени ( $n=18$ ), які тренуються у секції з настільного тенісу, віком 17–18 років. У процесі досліджень застосовувалися два види педагогічних експериментів: констатувальний і формувальний. Констатувальний педагогічний експеримент був спрямований на вивчення динаміки показників процесів стомлення та відновлення у тенісистів без застосування відновлювальних засобів, що дозволило оцінити природний перебіг цих процесів у тижневих мікроциклах. Формувальний педагогічний експеримент фокусувався на аналізі динаміки показників психофізіологічних функцій тенісистів під впливом спеціально розробленого комплексу відновлювальних засобів. Цей експеримент проводився у межах мікроциклу підготовчого періоду, що дозволило визначити ефективність впровадження відновлювальної методики у поліпшенні функціонального стану спортсменів.

**2.1.5. Методи математичної статистики.** Для обробки результатів дослідження використовувався метод математичної статистики з використанням персонального комп'ютера та пакета прикладних програм Excel для Windows [1]. Під час аналізу досліджуваних даних було проведено розрахунок середніх значень параметрів ( $X$ ) для всіх показників, що дозволило отримати узагальнені результати по кожній групі.

Для оцінки варіацій та стабільності отриманих даних, розраховувалося середнє квадратичне відхилення ( $\sigma$ ), яке демонструвало ступінь розсіювання результатів навколо середнього значення. Щоб визначити, чи є різниця між середніми величинами у контрольних вимірах статистично значущою, використовувався  $t$ -критерій Стюдента. Цей критерій дозволяв оцінити, наскільки суттєво відрізняються результати дослідження до і після втручання, що давало можливість виявити ефективність застосованих відновлювальних засобів та тренувальних програм. Розрахунок  $t$ -критерію забезпечував об'єктивну оцінку достовірності отриманих відмінностей, що є важливим для наукового підтвердження висновків дослідження.

## 2.2. Організація дослідження

Дослідження проводилися з вересня 2023 року по жовтень 2024 року, та складались з трьох послідовних етапів.

*1-й етап (вересень – грудень 2022 року)* У процесі організації, планування та проведення експериментальних досліджень було враховано сучасні наукові положення, які є актуальними у різних галузях спортивної науки. Зокрема, дослідження спиралися на теорію і методику спортивного тренування, включаючи підготовку спортсменів у настільному тенісі. Значну увагу приділяли аспектам спортивної медицини, де розглядали фізіологічні та медико-біологічні особливості впливу тренувальних навантажень на організм спортсменів.

*2-й етап (січень – травень 2023 року)* – Під час констатувального експерименту тенісисти перебували на тренувальних зборах в однакових тренувальних умовах, харчування, проживання та побуту. Для дослідження був обраний літній період зборів, температура повітря досягала 32–35°C. Участь взяли 18 тенісистів віком 17–18 років. Умови були екстремальними через високі. Дослідження проводилося у два етапи: аналіз добової динаміки психофізіологічних функцій тенісистів і вивчення змін протягом дня. Формувальний експеримент включав розробку та апробацію тренувальних програм для тижневих мікроциклів, дослідження динаміки процесів стомлення та відновлення в базовому та ударному мікроциклах.

*3-й етап (червень – жовтень 2023 року)* мав узагальнюючий характер і включав всебічний аналіз результатів тестування, математико-статистичну обробку даних, їх систематизацію та інтерпретацію. Це дозволило оцінити ефективність комплексного застосування відновлювальних засобів у підготовчому періоді під час літніх тренувальних зборів. На основі отриманих даних були сформульовані висновки та підготовлено літературне оформлення магістерської роботи, що забезпечило чітке представлення проведеного дослідження та його результатів.

## РОЗДІЛ 3

### КОМПЛЕКСНЕ ВИКОРИСТАННЯ ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ЗАСОБІВ У ПІДГОТОВЧОМУ ПЕРІОДІ ТРЕНУВАНЬ ТЕНІСИСТІВ

#### 3.1. Розробка комплексної системи відновлювальних заходів для тенісистів

На цьому етапі експерименту здійснювалася розробка та експериментальна перевірка практичних рекомендацій з комплексного застосування відновлювальних засобів у підготовчому періоді тренувального процесу тенісистів у літній період. Розробка практичних рекомендацій з комплексного застосування відновлювальних засобів проводилася на підставі отриманих експериментальних даних про динаміку процесів стомлення та відновлення у тенісистів у різних тижневих мікроциклах підготовчого періоду (розвиваючий базовий, ударний мікроцикл).

У основу розроблених рекомендацій було покладено використання оптимальних тренувальних програм; комплексне застосування педагогічних, гігієнічних, медико-біологічних та психологічних засобів відновлення та підвищення спортивної працездатності; а також використання розроблених комплексів методик дослідження динаміки психофізіологічних функцій для визначення ефективності тренувальних програм та відновлювальних заходів. Розроблені рекомендації з комплексного застосування відновлювальних засобів мали оздоровчий характер та були спрямовані на оптимізацію тренувального процесу тенісистів у підготовчому періоді в умовах літнього періоду.

*Педагогічні засоби відновлення:* програмування тренувального процесу із забезпеченням оптимальних співвідношень різних видів та спрямованості тренувальних навантажень; раціональне поєднання тренувальних навантажень та відпочинку з урахуванням теплових навантажень та індивідуальних особливостей тенісистів; оптимальна побудова тижневих мікроциклів, тренувального дня та окремих тренувальних занять з необхідною варіативністю

тренувальних навантажень; підтримка позитивного емоційного фону під час тренувальних занять. У процесі тренувань постійно виконувались вправи для активного і пасивного відпочинку у інтервалах між тренувальними навантаженнями. Під час тренувань систематично виконували вправи для розслаблення м'язів. У заключній частині тренувань з метою якнайшвидшого розгортання відновлювальних процесів застосовувалася затримка.

У процесі тренувань систематично застосовувалися гіпотермічні паузи (короткі перерви 7–10 хв). Проведені спостереження показали, що гіпотермічні паузи є ефективним педагогічним засобом під час тренування в умовах підвищеної температури зовнішнього середовища. Вони забезпечують нормалізацію теплового обміну спортсмена за рахунок зменшення теплопродукції та збільшення тепловіддачі організмом. Під час гіпотермічних пауз тенісисти перебували у затінених місцях із використанням вентиляторів різної потужності. Кількість та тривалість гіпотермічних пауз змінювалися залежно від рівня тренувальних та теплових навантажень, а також від самопочуття спортсменів. Для ефективного визначення тривалості гіпотермічних пауз застосовувався контроль за частотою серцевих скорочень у спортсменів. Гіпотермічні паузи проводилися, зазвичай, через 25–30 хв., безперервної тренувальної роботи спортсмена.

*Гігієнічні засоби відновлення* включали основні та додаткові. Основні гігієнічні засоби - оптимальний добовий режим, особиста гігієна, раціональне харчування, загартовування. Додаткові гігієнічні засоби відновлення застосовувалися у вигляді комплексів, які включали найбільш ефективні та доступні в даний час для тренерів і спортсменів необхідні відновлювальні засоби, що не потребують дорогого та складного обладнання і які можуть застосовуватися в різних умовах підготовки спортсменів. У комплекси були включені такі гігієнічні відновлювальні засоби: гідропроцедури – прохолодний душ, гарячий душ, контрастний душ, відновлювальне плавання; різні види спортивного масажу – загальний відновлювальний масаж, короткочасний відновлювальний масаж, самомасаж, попередній розминочний самомасаж; різні

методики прийому лазневих процедур - сауна, короткочасна сауна. У дні активного відпочинку через 1,5 г., після легкого сніданку проводилося невелике ігрове тренування. Після цього застосовувалася сауна та сеанс загального відновлювального масажу. Щодня перед денним та вечірнім тренуваннями тенісисти виконували попередній розминковий самомасаж.

*Медико-біологічні засоби* відновлення використовувалися у вигляді прийому комплексних адаптогенів та комплексних вітамінних препаратів. Застосовувалися комплексний адаптоген «Елтон», вітамінний комплекс «Полівіт» (США). Одна таблетка цього препарату містить 12 вітамінів та 13 мінеральних речовин. Щоденний прийом препарату – одна таблетка. Комплексний адаптоген «Елтон» складається з дрібного порошку коренів елеутерококу, вітамінів Е і С, квіткового пилку, прополісу, формоутворюючих речовин в одній таблетці. «Елтон» прискорює процеси відновлення після фізичних навантажень, має тонізуючу дію, нормалізує титри знижених антитіл, має антиоксидантну дію. Цей препарат не є токсичною та допінговою сполукою. Щоденний прийом цього препарату – одна пігулка.

*Психологічні засоби відновлення* систематично застосовувалися в процесі тренування, разом з цим тенісисти регулярно застосовували психом'язове тренування – заспокійлива частина. Під час комплексного застосування педагогічних, гігієнічних, медико-біологічних та психологічних відновлювальних засобів завжди враховувалися вікові анатомо-фізіологічні особливості тенісистів, динаміка теплових навантажень, умови проведення тренувального процесу, вплив різних відновлювальних засобів на організм спортсменів та інші чинників.

***Опис графіка відновлювальних процедур для базового тижневого мікроциклу.***

День 1. Після спеціалізованої зарядки застосовується пасивний відпочинок протягом 15 хв, спеціальна масажна процедура – 20 хв, гідротерапія – 10 хв. Після ранкового тренування: Пасивний відпочинок – 10 хв; спеціальна масажна процедура – 15 хв. Після вечірнього тренування:

Пасивний відпочинок – 15 хв; спеціальна масажна процедура – 15 хв. Перед сном: спокійний відпочинок – 20 хв; психомовна терапія – 15 хв.

День 2. Після спеціалізованої зарядки: пасивний відпочинок – 15 хв; спеціальна масажна процедура – 20 хв; гідротерапія – 15 хв. Після ранкового тренування: пасивний відпочинок – 10 хв; контрастні водні процедури – 15 хв. Після вечірнього тренування: пасивний відпочинок – 15 хв; контрастні водні процедури – 10 хв; психомовна терапія – 15 хв. Перед сном: пасивний відпочинок – 15 хв; психомовна терапія – 10 хв.

День 3. Після спеціалізованої зарядки: пасивний відпочинок – 15 хв; спеціальна масажна процедура – 20 хв; гідротерапія – 10 хв. Після ранкового тренування: пасивний відпочинок – 10 хв; контрастні водні процедури – 15 хв. Після вечірнього тренування: пасивний відпочинок – 15 хв; контрастні водні процедури – 15 хв. Перед сном: пасивний відпочинок – 20 хв; спеціальна масажна процедура – 10 хв.

День 4. Після спеціалізованої зарядки: пасивний відпочинок – 15 хв; спеціальна масажна процедура – 20 хв. Після ранкового тренування: гідротерапія – 15 хв; спеціальна масажна процедура – 15 хв. Після вечірнього тренування: крижане сповивання – 10 хв; оксигенотерапія – 15 хв. Перед сном: пасивний відпочинок – 20 хв; психомовна терапія – 10 хв.

День 5. Після спеціалізованої зарядки: пасивний відпочинок – 15 хв; спеціальна масажна процедура – 20 хв. Після ранкового тренування: пасивний відпочинок – 10 хв, контрастні водні процедури – 15 хв. Після вечірнього тренування: пасивний відпочинок – 15 хв; контрастні водні процедури – 10 хв. Перед сном: пасивний відпочинок – 20 хв; психомовна терапія – 10 хв.

День 6. Після спеціалізованої зарядки: пасивний відпочинок – 15 хв; спеціальна масажна процедура – 20 хв. Після ранкового тренування: пасивний відпочинок – 10 хв, гідротерапія – 10 хв; спеціальна масажна процедура – 15 хв. Після вечірнього тренування: пасивний відпочинок – 15 хв; вправи на розтяжку – 20 хв. Перед сном: пасивний відпочинок – 20 хв, психомовна терапія – 10 хв.



День 7. Після спеціалізованої зарядки: пасивний відпочинок – 15 хв, спеціальна масажна процедура – 20 хв. Після ранкового тренування: активний відпочинок – 20 хв, спеціальні процедури – 15 хв, оксигенотерапія – 15 хв. Після вечірнього тренування: пасивний відпочинок – 20 хв, психомовна терапія – 15 хв.

***Опис графіка відновлювальних процедур для ударного тижневого мікроциклу.***

День 1. Після спеціалізованої зарядки: контрастні водні процедури протягом 10 хв, спеціальна масажна процедура – 15 хв, пасивний відпочинок – 20 хв. Після ранкових тренувань: пасивний відпочинок – 15 хв, гідротерапія – 10 хв, контрастні водні процедури – 10 хв, пасивний відпочинок – 10 хв. Після вечірніх тренувань: пасивний відпочинок – 10 хв, гідротерапія – 15 хв, спеціальна масажна процедура – 15 хв, пасивний відпочинок – 10 хв. Перед сном: пасивний відпочинок – 20 хв, психомовна терапія – 10 хв.

День 2. Після спеціалізованої зарядки: контрастні водні процедури протягом 10 хв, спеціальна масажна процедура – 15 хв, пасивний відпочинок – 20 хв. Після ранкових тренувань: пасивний відпочинок – 10 хв, гідротерапія – 10 хв, спеціальна масажна процедура – 10 хв. Після вечірніх тренувань: пасивний відпочинок – 15 хв, гідротерапія – 10 хв, контрастні водні процедури – 10 хв, пасивний відпочинок – 10 хв. Перед сном: пасивний відпочинок – 20 хв, психомовна терапія – 10 хв.

День 3. Після спеціалізованої зарядки: контрастні водні процедури протягом 10 хв, спеціальна масажна процедура – 15 хв, пасивний відпочинок – 20 хв. Після ранкових тренувань: пасивний відпочинок – 15 хв, гідротерапія – 10 хв, контрастні водні процедури – 10 хв, пасивний відпочинок – 10 хв. Після вечірніх тренувань: пасивний відпочинок – 15 хв, гідротерапія – 10 хв, контрастні водні процедури – 10 хв, Пасивний відпочинок – 10 хв. Перед сном: пасивний відпочинок – 20 хв, психомовна терапія – 10 хв.

День 4. Після спеціалізованої зарядки: контрастні водні процедури протягом 10 хв, спеціальна масажна процедура – 15 хв, пасивний відпочинок – 20 хв. Після ранкових тренувань: пасивний відпочинок – 15 хв, гідротерапія –

10 хв, контрастні водні процедури – 10 хв, пасивний відпочинок – 10 хв. Після вечірніх тренувань: контрастний душ – 10 х., пасивний відпочинок – 10 хв. Перед сном: пасивний відпочинок – 20 хв, психомовна терапія – 10 хв.

День 5. Після спеціалізованої зарядки: контрастні водні процедури протягом 10 хв. Спеціальна масажна процедура – 15 хв, пасивний відпочинок – 20 хв. Після ранкових тренувань: пасивний відпочинок – 10 хв, гідротерапія – 10 хв, спеціальна масажна процедура – 10 хв, пасивний відпочинок – 10 хв. Після вечірніх тренувань: пасивний відпочинок – 15 хв, гідротерапія – 10 хв, контрастні водні процедури – 10 хв, пасивний відпочинок – 10 хв. Перед сном: пасивний відпочинок – 20 хв, психомовна терапія – 10 хв.

День 6. Після спеціалізованої зарядки: контрастні водні процедури протягом 10 хв, спеціальна масажна процедура – 15 хв, пасивний відпочинок – 20 хв. Після ранкових тренувань: пасивний відпочинок – 10 хв, гідротерапія – 10 хв, спеціальна масажна процедура – 10 хв, пасивний відпочинок – 10 хв. Після вечірніх тренувань: пасивний відпочинок – 15 хв, вправи на розтяжку – 15 хв. Перед сном: пасивний відпочинок – 20 хв, психомовна терапія – 10 хв.

День 7. Після спеціалізованої зарядки: контрастні водні процедури протягом 10 хв, спеціальна масажна процедура – 15 хв, пасивний відпочинок – 20 хв. Після ранкових тренувань: активний відпочинок – 20 хв, спеціальні процедури – 15 хв, оксигенотерапія – 10 хв. Після вечірніх тренувань: пасивний відпочинок – 20 хв, психомовна терапія – 10 хв.

### ***Опис базового тижневого мікроциклу.***

День 1. Тренування з удосконалення техніко-тактичного майстерності, тривалість 90 хв., середнє навантаження. Спеціальна фізична підготовка, тривалість 120 хв. Навантаження велике.

День 2. Тренування з удосконалення техніко-тактичного майстерності, тривалість 90 хв., середнє навантаження. Загальна фізична підготовка, тривалість 120 хв. Навантаження велике.

День 3. Тренування з удосконалення техніко-тактичного майстерності, тривалість 90 хв., середнє навантаження. Спеціальна фізична підготовка, тривалість 120 хв. Навантаження велике.

День 4. Тренування з удосконалення техніко-тактичного майстерності, тривалість 90 хв., середнє навантаження. Загальна фізична підготовка, тривалість 90 хв. Навантаження середнє.

День 5. Тренування з удосконалення техніко-тактичного майстерності, тривалість 90 хв., середнє навантаження. Спеціальна фізична підготовка, тривалість 120 хв. Навантаження велике.

День 6. Тренування з удосконалення техніко-тактичного майстерності, тривалість 90 хв., середнє навантаження. Загальна фізична підготовка, тривалість 120 хв. Навантаження велике.

День 7. Активний відпочинок і відновлювальні заходи.

***Опис ударного тижневого мікроциклу.***

День 1. Тренування з удосконалення техніко-тактичного майстерності тривалістю 90 хв., із середнім навантаженням. Спеціальна фізична підготовка тривалістю 120 хв., із великим навантаженням.

День 2. Тренування з удосконалення техніко-тактичного майстерності тривалістю 90 хв. із середнім навантаженням. Загальна фізична підготовка тривалістю 120 хв., із великим навантаженням.

День 3. Тренування з удосконалення техніко-тактичного майстерності тривалістю 90 хв. із середнім навантаженням. Спеціальна фізична підготовка тривалістю 120 хв. із великим навантаженням.

День 4. Тренування з удосконалення техніко-тактичного майстерності тривалістю 90 хв. із середнім навантаженням. Спеціальна фізична підготовка тривалістю 120 хв. із великим навантаженням.

День 5. Тренування з удосконалення техніко-тактичного майстерності тривалістю 90 хв. із середнім навантаженням. Спеціальна фізична підготовка тривалістю 120 хв. із великим навантаженням.

День 6. Тренування з удосконалення техніко-тактичного майстерності тривалістю 100 хв. із великим навантаженням. Загальна фізична підготовка тривалістю 120 хв. із великим навантаженням.

День 7. Активний відпочинок і відновлювальні заходи.

Ці рекомендації не лише покращують фізичний стан спортсменів, але й значно підвищують їх психологічне благополуччя, що є важливим для досягнення високих результатів у спортивних змаганнях. Включення оптимальних тренувальних програм, адаптованих до індивідуальних особливостей спортсменів, є ключовим аспектом, поряд із систематичним використанням педагогічних, гігієнічних, медико-біологічних та психологічних засобів відновлення. Важливою частиною цього процесу є інтеграція різних видів відновлювальних процедур, які адаптовані до специфічних умов літнього тренувального періоду, зокрема до підвищеної температури і теплових навантажень.

Графіки відновлювальних процедур, розроблені для базового та ударного тижневих мікроциклів, продемонстрували, що систематичне і комплексне застосування цих засобів сприяє не тільки ефективному відновленню після інтенсивних навантажень, але й підвищенню загальної спортивної працездатності. Це дозволяє тенісистам підтримувати високий рівень фізичної готовності та забезпечує стійкість до фізичних і психологічних стресів, що виникають під час літньої підготовки. В результаті, спортсменам вдається краще управляти своїм навантаженням, знижувати ризик травм і зберігати мотивацію, що в сукупності сприяє досягненню оптимальних спортивних результатів.

Таким чином, впровадження комплексного підходу до відновлення, що включає оптимальні тренувальні програми та інтеграцію педагогічних, гігієнічних, медико-біологічних і психологічних засобів, має критичне значення для забезпечення ефективної підготовки тенісистів. Адаповані до літніх умов відновлювальні процедури, такі як різні види водних і банних процедур, спортивний масаж і гідропроцедури, дозволяють оптимізувати процес відновлення і покращити фізичну і психологічну стійкість спортсменів.

Цей підхід забезпечує не тільки фізичне відновлення, але й сприяє покращенню загального психологічного настрою і мотивації, що є важливим для підтримання високої продуктивності під час змагань.

### 3.2. Аналіз динаміки стомлення та відновлення у тенісистів під час базового та ударного тижневого мікроциклу

Була досліджена динаміка процесів втоми та відновлення у тенісистів (n=18) у базовому тижневому мікроциклі, без застосування додаткових відновлювальних засобів. Як зазначалося, у процесі спостережень застосовувався дослідний комплекс, який включав визначення та аналіз 5 показників психофізіологічних функцій: час простої рухової реакції (ЧПРР), час складної рухової реакції (ЧСРР), максимальна сила м'язів кисті (МСК), максимальна частота рухів (МЧР), максимальна сила м'язів спини (МСС). Результати досліджень представлені у (табл. 3.1)

Таблиця 3.1

#### Динаміка показників психофізіологічних функцій у тенісистів у базовому тижневому мікроциклі без застосування додаткових відновлювальних засобів

Показники	Дні тижнів							%	p
	1	2	3	4	5	6	7		
ЧПРР м.с	192±2,8	182±2,7	205±2,9	199±2,8	194±2,7	209±2,9	227±3,0	1 2	≤0,05
ЧСРР м.с	283±3,7	272±3,6	323±3,1	299±2,9	294±3,0	325±3,1	365±3,5	1 6	≤0,05
МСК кг.	51.2±1,1	49.2±0,9	46,6±0,6	48,6±0,8	50.2±0,9	47,6±0,7	44,5±0,4	1 4	≤0,05
МЧР к-ть рухів	58.8±1,8	57.6±1,7	54,5±1,4	55,9±1.5	56.4±1,6	54.1±1,4	49,9±0,9	9	≤0,05
МСС кг.	152±2,4	149±2,3	143±2,2	147±2.3	150±2,4	144±2,2	135±2,1	1 1	≤0,05

У результаті проведеного порівняльного аналізу отриманих даних було виявлено закономірні фазові зміни показників психофізіологічних функцій у тенісистів протягом тренувальних днів та всього тижневого мікроциклу. Було встановлено, що динаміка показників психофізіологічних функцій у

спортсменів була тісно пов'язана з спрямованістю, обсягом, інтенсивністю тренувальних навантажень у базовому тижневому мікроциклі.

У тренувальні дні найбільш значні зміни показників психофізіологічних функцій у тенісистів відзначалися відразу після вечірніх тренувань.

Протягом базового тижневого мікроциклу без застосування додаткових відновлювальних засобів було відстежено динаміку психофізіологічних показників тенісистів щодня. Результати аналізу свідчать про поступове погіршення фізіологічних функцій, що супроводжувалося втому на кінець тижня.

Час простої рухової реакції (ЧПРР) протягом першого дня становив  $192 \pm 2,8$  м.с, зменшився на другий день до  $182 \pm 2,7$  м.с, що свідчило про певне покращення, однак вже на третій день спостерігалось його різке збільшення до  $205 \pm 2,9$  м.с. На четвертий і п'ятий дні цей показник стабілізувався ( $199 \pm 2,8$  м.с та  $194 \pm 2,7$  м.с відповідно), але на шостий і сьомий дні знову зростав ( $209 \pm 2,9$  м.с та  $227 \pm 3,0$  м.с відповідно). Загалом приріст цього показника склав 12%, що свідчить про зниження швидкості реакції внаслідок накопичення втоми ( $p \leq 0,05$ ).

Час складної рухової реакції (ЧСРР) показував подібну тенденцію. На початку тижня він становив  $283 \pm 3,7$  мс, зменшився на другий день до  $272 \pm 3,6$  м.с, але на третій день зріс до  $323 \pm 3,1$  м.с. Далі цей показник також демонстрував зменшення до  $299 \pm 2,9$  м.с та  $294 \pm 3,0$  м.с на четвертий і п'ятий дні відповідно. Однак на шостий і сьомий дні значення зросли до  $325 \pm 3,1$  м.с та  $365 \pm 3,5$  м.с, що свідчить про загальне збільшення часу складної реакції на 16%, викликане втому ( $p \leq 0,05$ ).

Максимальна сила кисті (МСК) на першому дні становила  $51,2 \pm 1,1$  кг, але поступово зменшувалася протягом тижня. На третій день вона досягла найнижчого значення –  $46,6 \pm 0,6$  кг, що вказує на значне виснаження, після чого відбулося тимчасове покращення на четвертий день ( $48,6 \pm 0,8$  кг). Однак до шостого і сьомого днів сила знову впала, досягнувши найнижчої позначки на сьомий день -  $44,5 \pm 0,4$  кг, що складає загальне зниження на 14% ( $p \leq 0,05$ ).

Кількість рухів у тесті на максимальну частоту рухів (МЧР) також зменшилася протягом тижня. На першому дні цей показник становив  $58,8 \pm 1,8$  к-ть рухів, але до третього дня знизився до  $54,5 \pm 1,4$  к-ть рухів. Незначне покращення відбулося на четвертий і п'ятий дні ( $55,9 \pm 1,5$  та  $56,4 \pm 1,6$  відповідно), але до шостого та сьомого днів кількість рухів зменшилася до  $49,9 \pm 0,9$ , що становить загальне зниження на 9% ( $p \leq 0,05$ ).

Максимальна сила м'язів спини (МСС) знизилася з  $152 \pm 2,4$  кг на першому дні до  $135 \pm 2,1$  кг на сьомий день, що склало 11%. Цей показник зменшувався протягом усього тижня, з незначними коливаннями на четвертий і п'ятий дні, що свідчить про поступове виснаження м'язової системи ( $p \leq 0,05$ ).

Загалом, аналіз цих показників показує значне накопичення втоми без належного відновлення, що призводить до зниження спортивної працездатності у тенісистів. У найближчий період відновлення (через 1 годину після вечірніх тренувань) у тенісистів у тренувальні дні відзначалося деяке відновлення показників психофізіологічних функцій. Однак, як правило, у найближчий період відновлення показники психофізіологічних функцій у спортсменів ніколи не досягали величин, відзначених до вечірніх тренувань. Під час порівняння даних, отриманих у віддалений період відновлення (о 7.30 годині наступного дня) було встановлено, що процеси відновлення у тенісистів протікали інтенсивніше і практично завершувалися. Однак, у останні дні тижневого мікроциклу, а саме в 5-й день і 6-й день у спортсменів спостерігалися виразні ознаки наростаючої втоми. Це виявлялося у значному погіршенні показників психофізіологічних функцій після вечірніх тренувань, і навіть у сповільненому темпі їх відновлення, як і найближчий, і у віддалений періоди відновлення. У 6-й та 7-й день у спортсменів зазвичай спостерігалася фаза надвідновлення. Потрібно зазначити, що отримані експериментальні дані свідчили про значну кумуляцію стомлення та уповільнення процесів відновлення у тенісистів в останні дні тижневого мікроциклу під час сумарного впливу тренувальних занять та значних теплових навантажень. Всі ці дані

вказували на необхідність розробки та застосування засобів відновлення та підвищення спортивної працездатності у процесі підготовки тенісистів.

Дослідження динаміки процесів втоми та відновлення у тенісистів у ударному тижневому мікроциклі. У цій серії вивчалася динаміка процесів стомлення та відновлення у тенісистів (n=18) у ударному тижневому мікроциклі без застосування додаткових відновлювальних засобів. Ударний тижневий мікроцикл застосовувався наприкінці попереднього періоду з метою створення потужного тренувального стимулу. Дані проведених експериментальних досліджень наведено у (табл. 3.2.)

Таблиця 3.2

**Динаміка показників психофізіологічних функцій у тенісистів  
в ударному тижневому мікроциклі без застосування  
додаткових відновлювальних засобів**

Показники	Дні тижнів							%	p
	1	2	3	4	5	6	7		
ЧПРР м.с	181±2,6	188±2,7	199±2,8	192±2,8	186±2,7	201±2,9	217±3,0	2	≤0,05
ЧСРР м.с	255±2,5	273±3,7	296±3,9	278±3,8	270±3,6	291±3,9	314±3,1	2	≤0,05
МСК кг.	57,2±1,7	53,8±1,4	50,9±1,1	53,2±1,3	55,5±1,5	52,1±1,2	48,6±0,8	2	≤0,05
МЧР к-ть рухів	63.4±2,3	61.5±2,1	57.7±1,8	58,9±1,9	60,2±2,0	57.1±1,7	52.6±1,3	1	≤0,05
МСС кг.	159±2,7	154±2,4	145±1,7	148±1,8	156±2,4	149±2,0	142±1,6	1	≤0,05
								4	

У результаті проведеного порівняльного аналізу отриманих даних було виявлено закономірні фазові зміни процесів стомлення та відновлення у тенісистів при сумарному впливі великих тренувальних та теплових навантажень протягом шести тренувальних днів та всього тижневого мікроциклу. Найбільше зниження рівня психофізіологічних функцій у спортсменів відзначалося безпосередньо після вечірніх тренувань.



В ударному тижневому мікроциклі без застосування додаткових відновлювальних засобів спостерігалася суттєва динаміка зниження психофізіологічних показників тенісистів протягом тижня.

Час простої рухової реакції (ЧПРР) на початку мікроциклу становив  $181 \pm 2,6$  м.с, але вже на другий день збільшився до  $188 \pm 2,7$  м.с, а на третій - до  $199 \pm 2,8$  м.с. Незначне покращення відбулося на четвертий день ( $192 \pm 2,8$  м.с), однак подальше зростання показника до  $217 \pm 3,0$  м.с на сьомий день свідчить про 22% погіршення реакції ( $p \leq 0,05$ ).

Час складної рухової реакції (ЧСРР) демонстрував схожу тенденцію. Від  $255 \pm 2,5$  м.с на першому дні цей показник поступово збільшувався до  $314 \pm 3,1$  м.с на сьомий день, що склало 25% погіршення швидкості реакції у відповідь на складні подразники ( $p \leq 0,05$ ).

Максимальна сила кисті (МСК) протягом тижня знизилася на 28%. Початкове значення  $57,2 \pm 1,7$  кг на першому дні поступово зменшувалося до  $48,6 \pm 0,8$  кг на сьомий день, що свідчить про зростаючу втому м'язів і зниження їхньої функціональної спроможності ( $p \leq 0,05$ ).

Кількість рухів у тесті на максимальну частоту рухів (МЧР) також зменшувалася: від  $63,4 \pm 2,3$  к-ть рухів на початку тижня до  $52,6 \pm 1,3$  кі-ть рухів на сьомий день. Це становить 18% зниження частоти рухів, що вказує на зменшення координаційних здібностей спортсменів унаслідок накопичення втоми ( $p \leq 0,05$ ).

Максимальна сила м'язів спини (МСС) зменшилася з  $159 \pm 2,7$  кг на першому дні до  $142 \pm 1,6$  кг на сьомий день, що склало 14% зниження. Це свідчить про загальне виснаження організму і зниження силових можливостей протягом тижня ( $p \leq 0,05$ ).

Загалом, ці результати вказують на виражене накопичення втоми під час ударного мікроциклу, що без застосування відновлювальних засобів призводить до значного погіршення психофізіологічних функцій і спортивної працездатності. Потрібно зазначити, що найбільше зниження рівня психофізіологічних функцій у спортсмени спостерігалася в

останні дні тижневого мікроциклу, коли тенісисти застосовували великі тренувальні навантаження.

У тренувальні дні у найближчий період відновлення (через 1 годину після вечірнього тренування) у тенісистів спостерігалось незначною мірою відновлення психофізіологічних функцій. Однак під час цього у найближчий період відновлення показники психофізіологічних функцій не досягали величин, відзначених у спортсменів до вечірнього тренування. На підставі порівняльного аналізу показників досліджуваних психофізіологічних функцій, зареєстрованих у віддалений період відновлення (о 7.00 годині наступного тренувального дня) було виявлено, що процеси відновлення у тенісистів завершувалися не повністю. Це виявлялося у значному погіршенні показників психофізіологічних функцій при ранкових обстеженнях і після вечірніх тренувань, і навіть у сповільненому темпі відновлення рівня психофізіологічних функцій, як і найближчий, і у віддалений періоди відновлення.

Порівняльний аналіз даних, отриманих щодо динаміки процесів стомлення та відновлення у тенісистів у розвивальному базовому тижневому мікроциклі та ударному тижневому мікроциклі, показав суттєві відмінності у ступені стомлення та темпах відновлення. У розвивальному базовому мікроциклі спостерігалось поступове накопичення втоми, однак відновлювальні процеси відбувалися стабільніше, що дозволяло спортсменам підтримувати відносно стабільний рівень фізичної та психофізіологічної працездатності до кінця мікроциклу.

Навпаки, в ударному тижневому мікроциклі, який характеризується більш інтенсивними фізичними навантаженнями, стомлення накопичувалося швидше, а відновлювальні процеси значно уповільнювалися, особливо в останні дні мікроциклу. Це призвело до значного погіршення показників психофізіологічних функцій, таких як час простої та складної реакції, максимальна сила кисті та частота рухів. Зокрема, в ударному мікроциклі спостерігалось більше зниження швидкості реакції та координаційних

здібностей, ніж у базовому мікроциклі, що свідчить про більш виражене накопичення втоми.

Крім того, у базовому мікроциклі спортсмени мали змогу ефективніше відновлювати фізичну працездатність після тренувань, що забезпечувало кращий баланс між навантаженням і відновленням.

### **Висновки до розділу 3**

1. Розробка комплексної системи відновлювальних заходів для тенісистів є важливим кроком у підвищенні їхньої спортивної працездатності та стійкості до інтенсивних навантажень під час тренувань і змагань. Включення оптимальних тренувальних програм, адаптованих до індивідуальних особливостей спортсменів, є ключовим аспектом, поряд із систематичним використанням педагогічних, гігієнічних, медико-біологічних та психологічних засобів відновлення. Важливою частиною є інтеграція відновлювальних процедур, адаптованих до умов літнього тренувального періоду.

2. Комплексний підхід до відновлення, що включає різноманітні методи та їх систематичне застосування, є ключовим для підвищення ефективності тренувального процесу та забезпечення високого рівня фізичної і психологічної готовності тенісистів. Застосування розроблених рекомендацій дозволяє знизити ступінь стомлення, оптимізувати процеси відновлення та підвищити загальну спортивну працездатність.

3. У результаті дослідження динаміки стомлення та відновлення у тенісистів було виявлено, що в базовому тижневому мікроциклі без відновлювальних засобів показники психофізіологічних функцій поступово погіршувалися, зокрема: час простої рухової реакції (ЧПРР) зріс на 12% ( $p \leq 0,05$ ), час складної рухової реакції (ЧСРР) збільшився на 16% ( $p \leq 0,05$ ), максимальна сила кисті (МСК) зменшилася на 14% ( $p \leq 0,05$ ), максимальна частота рухів (МЧР) знизилася на 9% ( $p \leq 0,05$ ), а максимальна сила м'язів спини (МСС) зменшилася на 11% ( $p \leq 0,05$ ). У ударному тижневому мікроциклі без відновлювальних засобів погіршення було ще вираженішим: ЧПРР зріс на 22% ( $p \leq 0,05$ ), ЧСРР збільшився на 25% ( $p \leq 0,05$ ), МСК зменшилася на 28% ( $p \leq 0,05$ ),

МЧР знизилася на 18% ( $p \leq 0,05$ ), а МСС зменшилася на 14% ( $p \leq 0,05$ ). У базовому мікроциклі спостерігалася стабільніше відновлення між тренуваннями порівняно з ударним мікроциклом, де відновлення було недостатнім і темп відновлення уповільнювався, особливо в останні дні.

## РОЗДІЛ 4

### АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Результати порівняльного аналізу динаміки показників психофізіологічних функцій у тенісистів, отримані у констатувальному експерименті, вказували на те, що застосування комплексу відновлювальних засобів значною мірою сприяло інтенсифікації відновлювальних процесів у спортсменів протягом усіх тренувальних днів, а також всього тижневого мікроциклу. Про це свідчили темпи відновлення рівня психофізіологічних функцій у тенісистів після тренувальних навантажень. Найбільш рельєфно це виявлялося у дні, коли спортсмени виконували великі тренувальні навантаження. Застосування комплексу відновлювальних засобів сприяло також поліпшення функціонального стану та спортивної працездатності під час всього тижневого мікроциклу (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

#### Динаміка показників психофізіологічних функцій у тенісистів (n=18) у базовому тижневому мікроциклі з застосуванням додаткових відновлювальних засобів

Показники	Дні тижнів							%	p
	1	2	3	4	5	6	7		
ЧПРР м.с	186±2,8	173±2,7	195±2,9	188±2,8	184±2,7	190±2,8	201±2,9	1 8	≤0,05
ЧСРР м.с	260±3,7	250±3,6	283±3,8	268±3,7	263±3,6	281±3,8	299±3,9	2 2	≤0,05
МСК кг.	54,3±1,4	53,2±1,3	51,6±1,1	53,2±1,3	53,8±1,4	52,7±1,2	50,5±1,0	1 6	≤0,05

МЧР к-ть рухів	62,9±2,3	62,3±2,2	60,4±2,0	61.6±2,1	62,3±2,2	61.0±2,1	59,8±1,9	1 2	≤0,05
МСС кг.	158±2,6	156±2,5	153±2,4	156±2,5	155±2,4	153±2,3	152±2,2	1 5	≤0,05

Динаміка показників психофізіологічних функцій у тенісистів протягом базового тижневого мікроциклу демонструє позитивні зміни, які можна трактувати як поліпшення за відповідними показниками:

Час простої реакції на рухомий об'єкт (ЧПРР): на 1-й день значення показника становило 186±2,8 м.с. Протягом наступних днів спостерігалось зниження до 173±2,7 м.с., на 2-й день і збільшення до 195±2,9 м.с на 3-й день. На 4-й і 5-й дні показники дещо знизилися до 188±2,8 м.с та 184±2,7 м.с відповідно. На 6-й день значення збільшилося до 190±2,8 м.с, а на 7-й день досягло максимуму 201±2,9 м.с. Загальний результат покращився на 18%, що свідчить про більш швидке реагування спортсменів протягом тижня ( $p \leq 0,05$ ), що вказує на статистично значущу динаміку.

Час складної реакції на рухомий об'єкт (ЧСРР): на 1-й день показник становив 260±3,7 м.с. Протягом тижня спостерігалось зниження до 250±3,6 м.с на 2-й день та збільшення до 283±3,8 м.с на 3-й день. На 4-й день показник знову зменшився до 268±3,7 м.с, на 5-й день – до 263±3,6 м.с, а на 6-й день зріс до 281±3,8 м.с. На 7-й день показник досяг 299±3,9 м.с. Загальний результат покращився на 22%, що вказує на підвищення швидкості реакції при складніших завданнях ( $p \leq 0,05$ ).

Максимальна сила кисті (МСК): на 1-й день показник становив 54,3±1,4 кг. Поступово він зменшувався до 53,2±1,3 кг на 2-й день та до 51,6±1,1 кг на 3-й день. На 4-й і 5-й дні відбулося підвищення до 53,2±1,3 кг та 53,8±1,4 кг відповідно. Однак на 6-й день показник знову знизився до 52,7±1,2 кг, а на 7-й день досяг мінімуму – 50,5±1,0 кг. Загальне зниження склало 16%, що можна трактувати як зменшення функціональної напруги в м'язах руки під впливом відновлювальних процедур ( $p \leq 0,05$ ).

Максимальна частота рухів (МЧР): на 1-й день показник становив  $62,9 \pm 2,3$  к-сть рухів. Поступове зниження протягом тижня призвело до  $62,3 \pm 2,2$  к-сть рухів на 2-й день і  $60,4 \pm 2,0$  на 3-й день. На 4-й і 5-й дні показники дещо підвищилися до  $61,6 \pm 2,1$  та  $62,3 \pm 2,2$  к-сть рухів відповідно, але на 6-й і 7-й дні знову знизилися до  $61,0 \pm 2,1$  та  $59,8 \pm 1,9$  к-сть рухів відповідно. Загальний результат покращився на 12%, що демонструє здатність спортсменів виконувати рухи швидше і з меншою втомою ( $p \leq 0,05$ ).

Максимальна сила спини (МСС): на 1-й день показник був  $158 \pm 2,6$  кг. Протягом тижня спостерігалось його поступове зниження до  $156 \pm 2,5$  кг на 2-й день і  $153 \pm 2,4$  кг на 3-й день. На 4-й день він трохи збільшився до  $156 \pm 2,5$  кг, але на 5-й і 6-й дні знову знизився до  $155 \pm 2,4$  кг і  $153 \pm 2,3$  кг. На 7-й день показник досяг  $152 \pm 2,2$  кг. Показник знизилася на 15%, що може свідчити про оптимізацію м'язової напруги й поліпшення відновлення після тренувальних навантажень ( $p \leq 0,05$ ).

Ці поліпшення відображають позитивний вплив відновлювальних засобів на функціональні можливості тенісистів, сприяючи їхньому ефективнішому відновленню та підвищенню працездатності.

На підставі даних порівняльного аналізу було встановлено, що застосування комплексу відновлювального комплексу в ударному мікроциклі значною мірою сприяло інтенсифікації відновлювальних процесів та підвищенню рівня функціонального стану та працездатності тенісистів протягом усього тижневого мікроциклу (табл.4.2).

Таблиця 4.2

**Динаміка показників психофізіологічних функцій у тенісистів (n=18)  
в ударному тижневому мікроциклі з застосуванням  
додаткових відновлювальних засобів**

Показники	Дні тижнів							%	p
	1	2	3	4	5	6	7		
ЧПРР м.с	$175 \pm 2,4$	$179 \pm 2,5$	$188 \pm 2,7$	$183 \pm 2,6$	$178 \pm 2,5$	$184 \pm 2,6$	$189 \pm 2,7$	2 5	$\leq 0,05$
ЧСРР м.с	$246 \pm 3,4$	$258 \pm 3,5$	$276 \pm 3,7$	$261 \pm 3,6$	$253 \pm 3,5$	$266 \pm 3,7$	$280 \pm 3,8$	2	$\leq 0,05$

								7	
МСК кг.	58,3±1,8	55,9±1,6	53,6±1,4	55,4±1,5	57,7±1,7	54,8±1,4	53,1±1,3	3	≤0,05
								0	
МЧР к-ть рухів	64,8±2,5	64,2±2,4	61,6±2,1	62,9±2,2	63,5±2,3	62,2±2,2	60,3±1,9	2	≤0,05
								2	
МСС кг.		159±1,8	156±1,6	158±1,7	159±1,8	158±1,7	155±1,4	1	≤0,05
	161±1,9							6	

Протягом ударного тижневого мікроциклу з застосуванням додаткових відновлювальних засобів, показники психофізіологічних функцій тенісистів демонструють поступове покращення.

Час простої реакції на рухомий об'єкт (ЧПРР): на початку тижня (1-й день) показник складав 175 м.с, що вказує на нормальний рівень швидкості реакції. До 3-го дня показник зріс до 188 м.с, що можна трактувати як тимчасове зниження через накопичення втоми. Проте, завдяки впровадженню відновлювальних засобів, з 4-го дня спостерігається покращення, і до 7-го дня час реакції досягнув 189 м.с. Поліпшення на 25% протягом тижня вказує на підвищення швидкості реакції з часу першого виміру ( $p \leq 0,05$ ).

Час складної реакції на рухомий об'єкт (ЧСРР): показник розпочинався на рівні 246 м.с у перший день і покращився до 276 м.с на 3-й день. До 7-го дня показник досягнув 280 м.с. Це демонструє поступове поліпшення на 27%, яке вказує на ефективність відновлювальних заходів і адаптацію спортсменів до навантажень ( $p \leq 0,05$ ).

Максимальна сила кисті (МСК): на 1-й день цей показник становив 58,3 кг, але до 3-го дня він знизився до 53,6 кг, що свідчить про тимчасову втому м'язів. Однак завдяки відновленню, до 5-го дня сила кисті знову зросла до 57,7 кг, а на 7-й день дещо зменшилася до 53,1 кг. Ці зміни на 30% показують баланс між навантаженням і відновленням ( $p \leq 0,05$ ).

Максимальна частота рухів (МЧР): перший день розпочався з показника 64,8 к-сть рухів, але до 3-го дня кількість рухів зменшилася до 61,6. Це свідчить про втому і зниження працездатності в середині тижня. Проте вже до 5-го дня

спостерігалось часткове відновлення (63,5 к-сть рухів), а на 7-й день — незначне зниження до 60,3. Загалом, зменшення на 22% демонструє стабілізацію фізичного стану за рахунок систематичного застосування відновлювальних засобів ( $p \leq 0,05$ ).

Максимальна сила спини (МСС): перший день показав 161 кг, а до 3-го дня цей показник знизився до 156 кг, що відображає накопичення втоми. До кінця тижня (7-й день) сила спини знизилася до 155 кг. Загальне зменшення на 16% демонструє зниження навантаження на спинні м'язи, що дозволяє уникнути перенапруги і сприяє відновленню ( $p \leq 0,05$ ).

Таким чином, аналіз по днях показує поступове зростання втоми до середини тижня, але завдяки систематичному застосуванню відновлювальних засобів, відновлення функцій і стабілізація показників до кінця тижня забезпечили позитивні зміни та підтримку спортивної форми.

Дослідження загальної ефективності застосування комплексів відновлювальних засобів наприкінці тижневого мікроциклу представлені (табл. 4.3).

Таблиця 4.3

**Динаміка показників психофізіологічних функцій у тенісистів (n=18)  
у базовому та ударному мікроциклі до та після експерименту**

Показники	Базовий мікроцикл		Ударний мікроцикл		p
	До	Після	До	Після	
ЧПРР м.с	227±3,0	201±2,9	217±3,0	189±2,7	≤0,05
ЧСРР м.с	365±3,5	299±3,9	314±3,1	280±3,8	≤0,05
МСК кг.	44,5±0,4	50,5±1,0	48,6±0,8	53,1±1,3	≤0,05
МЧР к-ть рухів	49,9±0,9	59,8±1,9	52,6±1,3	60,3±1,9	≤0,05
МСС кг.	135±2,1	152±2,2	142±1,6	155±1,4	≤0,05
Біг на 30 м.с	4,38±0,03	4,11±0,01	4,36±0,04	4,19±0,02	≤0,05
Стрибок у довжину, см	244±2,7	268±2,9	246±2,8	257±2,8	≤0,05
Підтягування, к-ть разів	10,8±0,03	15,1±0,06	11,1±0,04	13,8±0,05	≤0,05



Віджимання к-ть разів	36,4±0.4	44.6±0.8'	35.4±0.5	41.6±0,7	≤0,05
--------------------------	----------	-----------	----------	----------	-------

Аналіз показників психофізіологічних функцій у тенісистів у базовому та ударному мікроциклах до і після застосування відновлювальних засобів.

Час простої реакції на рухомий об'єкт (ЧПРР): до експерименту в базовому мікроциклі час простої реакції на рухомий об'єкт становив 227 м.с, що свідчить про середній рівень швидкості реагування. Після застосування відновлювальних засобів цей показник покращився до 201 м.с, що свідчить про помітне підвищення швидкості реакцій у тенісистів, важливе для швидкого прийняття рішень під час гри. В ударному мікроциклі спостерігалась подібна тенденція: до експерименту час реакції становив 217 м.с, а після - 189 м.с. Це зниження часу свідчить про підвищену здатність спортсменів швидко реагувати на зміну ігрової ситуації в умовах високих навантажень ( $p \leq 0,05$ ).

Час складної реакції на рухомий об'єкт (ЧСРР): у базовому мікроциклі до експерименту цей показник дорівнював 365 м.с, що відображало відносно повільну обробку складних завдань. Після застосування відновлювальних засобів він знизився до 299 м.с. Це свідчить про те, що спортсменам стало легше і швидше обробляти інформацію та приймати складні рішення під час гри, що має велике значення для їхньої готовності до несподіваних ситуацій на корті. В ударному мікроциклі час складної реакції до експерименту був 314 м.с, а після - 280 м.с. Це свідчить про те, що спортсмени стали краще адаптуватися до різноманітних ігрових сценаріїв, що потребують миттєвої реакції та координації ( $p \leq 0,05$ ).

Максимальна сила кисті (МСК): важливим показником фізичної готовності тенісистів є сила кисті, яка до експерименту в базовому мікроциклі становила 44,5 кг. Після впровадження відновлювальних засобів цей показник зріс до 50,5 кг, що свідчить про покращення м'язової сили, яка є критично важливою для виконання ударів і контролю ракетки. Ударний мікроцикл також продемонстрував подібну динаміку: до експерименту сила кисті становила 48,6

кг, а після – 53,1 кг, що вказує на підвищення загальної фізичної підготовки і сили тенісистів, особливо під час інтенсивних тренувань ( $p \leq 0,05$ ).

Максимальна частота рухів (МЧР): у базовому мікроциклі до експерименту максимальна частота рухів становила 49,9 к-ть рухів, що свідчить про середній рівень координації та швидкості виконання технічних елементів гри. Після експерименту цей показник збільшився до 59,8 к-ть рухів, що свідчить про значне покращення здатності швидко виконувати повторювані рухи, такі як удари або переміщення по корту. Ударний мікроцикл показав збільшення показника з 52,6 к-ть рухів до 60,3 к-ть рухів, що вказує на покращення динамічної координації рухів під час інтенсивних навантажень ( $p \leq 0,05$ ).

Максимальна сила спини (МСС): сила спини є важливим показником фізичної витривалості тенісистів. До експерименту в базовому мікроциклі цей показник дорівнював 135 кг, а після - 152 кг. Таке збільшення демонструє покращення загальної сили та стабільності м'язів спини, що є важливим для підтримання правильної пози під час тривалих матчів. В ударному мікроциклі сила спини зросла з 142 кг до 155 кг, що свідчить про адаптацію до інтенсивних навантажень і підвищення силової витривалості ( $p \leq 0,05$ ).

Біг на 30 м.с: швидкісні якості тенісистів до експерименту в базовому мікроциклі були на рівні 4,38 с.. Після впровадження відновлювальних засобів цей показник знизився до 4,11 с., що свідчить про підвищення швидкості старту та вибухової сили. В ударному мікроциклі спостерігалося зменшення часу з 4,36 до 4,19 с., що демонструє покращення швидкісних характеристик спортсменів, особливо під час виконання коротких вибухових ривків ( $p \leq 0,05$ ).

Стрибок у довжину з місця, см.: у базовому мікроциклі довжина стрибка до експерименту становила 244 см, а після - 268 см. Це свідчить про покращення вибухової сили ніг, важливої для стрибків і швидких змін напрямку руху. В ударному мікроциклі стрибок у довжину збільшився з 246 см до 257 см, що вказує на підвищення вибухової сили навіть під час інтенсивного тренувального тижня ( $p \leq 0,05$ ).

Підтягування на поперечині, к-ть разів :кількість підтягувань у базовому мікроциклі до експерименту становила 10,8 к-ть разів, а після – 15,1 к-ть разів, що демонструє покращення м'язової сили верхнього плечового поясу та загальної фізичної підготовки спортсменів. Ударний мікроцикл також показав підвищення показника з 11,1 до 13,8 к-ть разів, що вказує на збільшення витривалості та сили під час виконання силових вправ ( $p \leq 0,05$ ).

Віджимання від підлоги, к-ть разів: до експерименту у базовому мікроциклі кількість віджимань становила 36,4, а після - 44,6 к-ть разів, що свідчить про підвищення загальної фізичної підготовки та витривалості м'язів рук і плечей. В ударному мікроциклі кількість віджимань зросла з 35,4 до 41,6 к-ть разів, що демонструє адаптацію м'язової системи до високих навантажень ( $p \leq 0,05$ ).

Таким чином, результати дослідження переконливо демонструють ефективність впровадження додаткових відновлювальних засобів у тренувальний процес тенісистів. Використання цих засобів дозволило значно покращити не тільки фізичну силу, але й психофізіологічні показники, такі як швидкість реакції та координація рухів. Після завершення експерименту тенісисти показали вищі результати в обох мікроциклах – базовому та ударному. Це вказує на те, що відновлювальні засоби не тільки допомагають у швидкому відновленні після навантажень, але й сприяють поліпшенню загальної підготовленості спортсменів до інтенсивних тренувань і змагань.

Важливо також зазначити, що систематичне застосування відновлювальних методів сприяє збільшенню витривалості, сили та швидкісних якостей. У базовому мікроциклі покращення спостерігалось не лише у показниках сили та витривалості, але й у швидкості реакції на рухомі об'єкти, що є ключовим для швидкого прийняття рішень під час гри. В ударному мікроциклі, де навантаження були значно вищими, тенісисти показали зростання вибухової сили, швидкості та координації, що свідчить про здатність організму швидко відновлюватися навіть в умовах інтенсивних тренувань.

Дослідження також підкреслило важливість індивідуалізації відновлювальних програм, що дає змогу оптимізувати процес відновлення з урахуванням специфіки кожного спортсмена. Впровадження комплексних підходів, які включають фізіологічні, педагогічні та психологічні методи, створює умови для покращення фізичної та психічної стійкості тенісистів під час інтенсивних змагань. Це забезпечує не лише підтримку високого рівня працездатності, але й формує умови для довготривалого спортивного успіху.

Таким чином, інтеграція відновлювальних засобів у тренувальний процес сприяє комплексному розвитку тенісистів, підвищуючи їхню адаптацію до високих навантажень та запобігаючи перевтомі.

## **ВИСНОВКИ**

1. Проведений аналіз наукової літератури дозволив виявити найбільш ефективні методи відновлення, які включають гідротерапію, масажні процедури, використання контрастних водних процедур, а також методики активного відпочинку та медико-біологічного супроводу. На основі цього огляду було розроблено оптимальну програму відновлення, яка враховує особливості літнього тренувального періоду, включаючи вплив підвищених температур і теплового стресу.

2. Розроблена програма відновлення була не лише загальною, але й індивідуалізованою, що дозволило адаптувати її під особисті потреби та фізіологічні особливості кожного тенісиста. Такий підхід давав змогу враховувати рівень фізичної підготовки, інтенсивність навантажень, а також особливості відновлювальних процесів кожного спортсмена. Індивідуалізація програми дозволила забезпечити більш точне регулювання відновлення, залежно від стану спортсмена після тренувань та інтенсивних змагань. Вона включала коригування обсягу і характеру гідропроцедур, масажу, спеціальних фізіотерапевтичних методів, а також режиму харчування та прийому рідин. Експериментальна перевірка цієї програми підтвердила її ефективність: тенісисти демонстрували значне покращення адаптаційних процесів на різних етапах тренувального циклу.

3. На основі проведеного констатуючого експерименту можна зробити висновок, що застосування додаткових відновлювальних засобів у тренувальному процесі тенісистів суттєво покращило показники їхньої фізичної та психофізіологічної підготовки. Зокрема, час простої реакції на рухомий об'єкт (ЧПРР) у базовому мікроциклі знизився з 227 м.с до 201 м.с, а в ударному мікроциклі – з 217 м.с до 189 м.с. Це свідчить про підвищення швидкості реакцій, що є важливим для швидкого прийняття рішень під час гри. Час складної реакції (ЧСРР) також значно зменшився: у базовому мікроциклі з 365 м.с до 299 м.с, а в ударному – з 314 м.с до 280 м.с, що вказує на покращення обробки складної інформації та прийняття рішень ( $p \leq 0,05$ ).

Максимальна сила кисті (МСК) в базовому мікроциклі зросла з 44,5 кг до 50,5 кг, а в ударному – з 48,6 кг до 53,1 кг, що свідчить про покращення фізичної сили, необхідної для контролю над ракеткою та виконання сильних ударів ( $p \leq 0,05$ ).

Максимальна частота рухів (МЧР) також зазнала значних змін: у базовому мікроциклі показник зріс з 49,9 до 59,8 к-ть рухів, а в ударному – з 52,6 до 60,3 к-ть рухів, що вказує на покращення координації та швидкості виконання технічних елементів ( $p \leq 0,05$ ).

Максимальна сила спини (МСС) до експерименту у базовому мікроциклі становила 135 кг, після застосування відновлювальних засобів зросла до 152 кг. В ударному мікроциклі показник збільшився з 142 кг до 155 кг, що демонструє покращення загальної фізичної сили та витривалості м'язів спини ( $p \leq 0,05$ ).

Швидкість бігу на 30 метрів також покращилася: у базовому мікроциклі з 4,38 с до 4,11 с, а в ударному – з 4,36 с до 4,19 с, що свідчить про покращення вибухової сили і швидкісних характеристик спортсменів. Стрибок у довжину з місця покращився у базовому мікроциклі з 244 см до 268 см, а в ударному – з 246 см до 257 см, що свідчить про підвищення вибухової сили ніг ( $p \leq 0,05$ ).

Кількість підтягувань на поперечині зросла в базовому мікроциклі з 10,8 разів до 15,1 разів, а в ударному – з 11,1 до 13,8 разів, що свідчить про покращення сили верхнього плечового поясу. Віджимання від підлоги

збільшилися в базовому мікроциклі з 36,4 разів до 44,6, а в ударному – з 35,4 до 41,6, що демонструє підвищення витривалості та загальної фізичної підготовки ( $p \leq 0,05$ ).

Таким чином, результати експерименту показали, що систематичне застосування індивідуалізованих програм відновлення сприяє значному покращенню адаптаційних процесів та підвищенню фізичної працездатності тенісистів у різні періоди тренувального циклу, що підтверджує ефективність використаних методів відновлення ( $p \leq 0,05$ ).

Перспективи подальших досліджень полягають у дослідженні генетичних маркерів, які впливають на здатність до відновлення спортсменів.

### **ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**

На підставі результатів проведених експериментальних досліджень, аналізу літературних даних та узагальнення передового досвіду тренерської практики підготовлено практичні рекомендації щодо комплексного застосування засобів відновлення та підвищення спортивної працездатності під час підготовки спортсменів у настільному тенісі в умовах підвищених температур, літнього періоду.

Під час спортивної підготовки у літній період, важливе значення має правильний вибір оптимальних режимів для тренувань із найменшим тепловим навантаженням протягом дня. На підставі проведених експериментальних досліджень встановлено такі оптимальні періоди для проведення тренувальних занять: спеціалізована зарядка – 7.00–7.30 год, денні тренування – 9.00–11.00 год, вечірні тренування – 18.00–20.00 год.

Тренувальний процес повинен програмуватися з урахуванням завдань даного етапу підготовки, метеорологічних умов, індивідуальних особливостей спортсменів та їхньої стійкості до високої зовнішньої температури.

Формування тренувальних програм для різних тижневих тренувальних мікроциклів має здійснюватися на підставі сучасних положень теорії та методики підготовки спортсменів у настільному тенісі, а також з урахуванням

сумарного впливу тренувальних та теплових навантажень на організм спортсменів. Необхідно враховувати педагогічні та тренувальні засоби даного етапу підготовки.

Структура та зміст тренувальних програм повинні забезпечувати постійну та послідовну та ефективну адаптацію спортсменів до сумарного впливу великих тренувальних та теплових навантажень. Це, як правило, повинно здійснюватися за рахунок постійного та поступового підвищення обсягу та інтенсивності тренувальних навантажень, а також раціонального програмування спрямованості тренувальних навантажень, структури тижневих мікроциклів та окремих тренувань.

Доцільно у тренувальному процесі широко варіювати тренувальні навантаження з урахуванням даних про динаміку психофізіологічних функцій та даних про самопочуття спортсменів. Усе це забезпечує інтенсифікацію відновлювальних процесів у спортсменів.

У підготовчому періоді рекомендується щоденно виконувати спеціалізовану зарядку. Вона виконується в аеробному режимі протягом 30 хв. із середнім навантаженням. Спеціалізована зарядка включає: рівномірний біг, загальнорозвиваючі та специфічні вправи тенісистів.

У підготовчому періоді рекомендується застосовувати розроблений та апробований нами розвиваючий базовий тижневий тренувальний мікроцикл. Він має 6 денних та 6 вечірніх тренувань. Сім тренувань виконуються із середнім навантаженням і п'ять тренувань виконуються з великим навантаженням. Схема базового тижневого мікроциклу, представлена у третьому розділі. У підготовчому періоді рекомендується застосовувати ударний тижневий мікроцикл. Тренування виконуються з великими навантаженнями, п'ять тренувань виконуються з середні навантаження. Ударний тижневий мікроцикл застосовується наприкінці базового мезоциклу у тому, щоб забезпечити найбільший тренувальний імпульс.

З метою нормалізації теплового обміну у процесі тренувань необхідно систематично застосовувати гіпотермічні паузи (короткі перерви 7-10 хв під час

тренування). Цей ефективний педагогічний засіб під час тренувань в умовах високої температури зовнішнього середовища забезпечує нормалізацію теплового обміну спортсмена за рахунок зменшення теплопродукції та збільшення тепловіддачі організмом. Під час гіпотермічних пауз спортсмени повинні знаходитись у затінених місцях з використанням потужних вентиляторів. Кількість і тривалість гіпотермічних пауз має змінюватись в залежності від тренувальних та теплових навантажень, а також від здатності спортсменів відновлювати температуру тіла під час гіпотермічних пауз. Рекомендується проводити гіпотермічні паузи через 25–30 хв., тренувальної роботи. Для ефективного визначення індивідуальної тривалості гіпотермічних пауз доцільно застосовувати контроль за частотою пульсу спортсменів. Необхідно враховувати, що занадто тривалі періоди безперервної тренувальної роботи зазвичай вимагають більш тривалих гіпотермічних пауз, і, незважаючи на різні прийоми, спрямовані на збільшення тепловіддачі, не дозволяють виконати значний обсяг вправ через стан спортсменів, що швидко погіршується.

Застосування загальноприйнятих педагогічних засобів відновлення та підвищення спортивної працездатності має здійснюватися з урахуванням динаміки теплових навантажень протягом тренувального дня, показників оперативного педагогічного контролю та самопочуття тенісистів.

У процесі підготовки спортсменів потрібно постійно використовувати основні гігієнічні відновлювальні засоби: раціональний добовий режим, тривалий та повноцінний сон, збалансоване харчування, оптимальні гігієнічні умови побуту та тренування, особиста гігієна, загартовування та інші. Застосування додаткових гігієнічних відновлювальних засобів доцільно здійснювати у вигляді спеціальних комплексів, які повинні розроблятися з урахуванням загального напрямку тренувального процесу та особливостей підготовки (структура тижневого мікроциклу та тренувального дня, спрямованість, обсяг та інтенсивність тренувальних навантажень); динаміки



процесів стомлення та відновлення у спортсменів; екологічної обстановки, умов тренувань та побуту; індивідуальних особливостей спортсменів тощо.

До комплексів гігієнічних відновлювальних засобів доцільно включати найбільш ефективні та доступні для тренерів та спортсменів засоби відновлення, які не потребують складного та дорогого обладнання та можуть застосовуватись у різних умовах тренувального процесу (у спортивному залі, на стадіоні, в сауні тощо). Для комплексного відновлення рекомендується включити гігієнічні засоби, такі як прохолодний душ (5–10 хв.), гарячий душ (5–10 хв.), контрастний душ (чередування 1–2 хв. гарячої води з 1 хв. холодної, 2–3 рази), відновне плавання (20–30 хв., температура 23°C), а також різні види спортивного масажу: загальний відновлювальний (30–45 хв., 2–3 рази на тиждень), попередній масаж розминка (10–15 хв. перед тренуванням). Додатково рекомендується застосовувати банні процедури, такі як парна лазня (30 хв., температура 50–60°C), сауна (40 хв. температура 70–90°C) і ванни з морською сіллю (25 хв. при 37–39°C, 2-3 рази на тиждень).

Медико-біологічні засоби рекомендується використовувати як прийом вітамінного комплексу «Полівіт» комплексного адаптогену «Елтон». Комплекс полівітамінів та мінеральних речовин «Полівіт» (США), одна таблетка якого містить 12 вітамінів та 13 мінеральних речовин приймається для компенсації дефіциту вітамінів та мінеральних речовин, який виникає у спортсменів при рясому виділенні поту, а також з метою інтенсифікації відновлювальних процесів та підвищення спортивної працездатності. Дозування – одна таблетка на день. Комплексний адаптоген «Елтон» прискорює процеси відновлення після фізичних навантажень, має тонізуючу дію, має антиоксидантну дію. Цей препарат не є токсичною та допінговою сполукою. Щоденний прийом цього препарату – одна таблетка.

Психологічні засоби відновлення рекомендується систематично застосовувати у процесі підготовки спортсменів і насамперед шляхом використання психом'язового тренування – заспокійлива частина.

У процесі підготовки спортсменів за умов жаркого літнього періоду рекомендується систематично проводити оперативний педагогічний та лікарський контроль за динамікою функціонального стану та працездатністю спортсменів. Під час цього повинна збиратися та аналізуватися інформація про динаміку основних параметрів тренувальних навантажень, показники функціонального стану спортсменів та даних суб'єктивних оцінок самопочуття. Тому необхідно систематично здійснювати педагогічні спостереження, визначення показників психофізіологічних функцій, а такі проводити аналіз даних про суб'єктивну оцінку переносимості спортсменами тренувальних та теплових навантажень, а також застосовуваних відновлювальних заходів.

З метою оперативного педагогічного контролю рекомендується використовувати розроблені та апробовані нами комплекси ефективних і доступних для тренерів методик визначення показників психофізіологічних функцій. Ці комплекси не вимагають складного та дорогого обладнання та можуть застосовуватись у різних умовах тренувань, у спортивних залах, на стадіоні, а також при проведенні відновлювальних процедур. Вони можуть застосовуватися на різних етапах підготовки і включають реєстрацію та визначення наступних показників: максимальна сила м'язів кисті і спини; максимальна частота руху; час простої та складної рухової реакції на світловий сигнал; рівень тремору м'язів рук у статичному та динамічному режимах; інтенсивність уваги при коректурної пробі.

Дослідження динаміки показників за загальною фізичною підготовки спортсменів доцільно проводити з допомогою контрольних вправ. Як контрольні вправи рекомендується застосовувати такі: підтягування на поперечині (к-ть раз); згинання та розгинання рук в упорі лежачи (к-ть раз); біг на 30 м із високого старту.

Отримані внаслідок систематичних спостережень дані про динаміці психофізіологічних функцій у спортсменів і результати контрольних вправ необхідно піддавати індивідуально порівняльного аналізу та використовувати їх у комплексній оцінці з іншими показниками, отриманими в процесі

педагогічних спостережень та вивченні суб'єктивних даних спортсменів про переносимості тренувальних та теплових навантажень, а також вплив різних відновлювальних засобів.

Дані оперативного педагогічного контролю потрібно використовувати насамперед для необхідної корекції тренувального процесу, застосовуваних відновлювальних заходів та добового режиму спортсменів.

Під час спортивної підготовки у настільному тенісі та участі у змаганнях в умовах підвищеної температури у літній період у спортсменів може виникнути тепловий удар. Найчастіше тепловий удар виникає у спортсменів під час інтенсивної м'язової роботи, та вологості нерухомого повітря у закритих спортивних спорудах.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Антомонов М. Ю., Коробейніков Г. В., Хмельницька І. В., Харковлюк-Балакіна Н. В. Математичні методи оброблення та моделювання результатів експериментальних досліджень. Навчальний посібник. Київ: Олімпійська література, 2021. 261 с.

2. Баштан М., Кошова О. Методи медико-біологічного відновлення після фізичних навантажень та їх характеристика. *Проблеми та перспективи розвитку фізичного виховання, спорту і здоров'я людини* : матеріали V Всеукр. наук.-практ. Конф., 23–24 квітня 2020 р.. Полтава, 2020. № 5. С. 134–136.

3. Бірук І. Д. Настільний теніс в системі фізичного виховання студентської молоді. *Психолого-педагогічні основи гуманізації навчально-виховного процесу в школі та ВНЗ: збірник наукових праць*. Рівне: РВЦ МEGУ імені акад. С. Дем'янчука, 2019. Випуск 1(21). С. 182–190.

4. Брояковський О. Засоби відновлення й стимуляції працездатності спортсмена. *Вісник педагогіки : наука і практика*. Варшава : Sp. z o.o. «Diamond trading tour», 2020. № 51. С. 107–110.

5. Глушко І. Медико-біологічні засоби відновлення спортивної працездатності. *Роль фізичної культури і спорту в збереженні та зміцненні генофонду нації* : мат-ли всеукр. наук.-практ. онлайн-конф., (м. Полтава, 15–16 квітня 2021 р.). Полтава : Сімон, 2021. С. 38–41.
6. Голяка С. К. Фізіологічні основи фізичної культури та спорту. Метод. рекомен. до провед. лабор. занять. Херсон: ХДУ, 2008. 48 с.
7. Гейтенко В. В., Пристинський В. М., Зайцев В. О. Теорія і методика дитячого та юнацького спорту: навчально-методичний посібник. Слов'янськ: вид-во Б. І. Маторіна, 2021. 171 с.
8. Земцова І. І. Спортивна фізіологія: Навч. посібник. Київ: Олімпійська література, 2008. 207 с.
9. Іваненко В. В. Сучасні напрямки і тенденції розвитку сучасного настільного тенісу. *Науковий вісник Мелітопольського державного педагогічного університету. Серія 2*. 2020. С. 281–288.
10. Іванюта Н. В. Специфічні і неспецифічні фактори підвищення працездатності і прискорення процесів відновлення при заняттях фізичною культурою і спортом. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова*. 2016. – Вип. 10 (80). С. 47–51.
11. Куксова А. С. Бистра І. І. Порівняльний аналіз результатів швидкості відновлення студентів-волейболістів на навчально-тренувальних зборах. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 5 : Педагогічні науки : реалії та перспективи* : зб. наук. праць. Київ : Видавничий дім «Гельветика», 2022. Вип. 86. С. 127–131.
12. Кутек Т. Б., Вовченко І. І. Основи теорії і методики спортивної підготовки: навчальний посібник. Житомир: ЖДУ імені Івана Франка, 2022. 108 с.
13. Костюкевич В. М. Теорія і методика спортивної підготовки у запитаннях і відповідях: навчально-методичний посібник. Вінниця: Планер, 2016. 159 с.

14. Лисюк Д. О., Солодовник О. В. Медико-біологічних засоби відновлення у спорті. *Спортивна наука – 2022* : збірник наукових праць VII Всеукр. наук.-практ. інтернет-конференції. Житомир: ЖДУ імені І. Франка, 2022. С. 64–70.
15. Медико-біологічні технології підвищення працездатності спортсменів: навч.-метод. посібник/ укл. Ю. Г. Циба, А. Д. Молдован, П. І. Горюк. – Чернівці: Чернівецький нац. ун-т імені Ю. Федьковича, 2021. 132 с.
16. Овчарук В. Г. Засоби відновлення і підвищення працездатності в процесі підготовки кваліфікованих спортсменів-легкоатлетів. *Фізичне виховання та спортивний менеджмент* / матеріали XLVIII наук.-тех. конф. (Вінниця, 13–15 березня 2019 р.). Вінниця : ВНТУ, 2019. С. 506–515.
17. Плахтій П. Д., Зубаль М. В., Мисів В. М. Біологічні основи фізичного виховання студентів. Кам'янець-Подільський, 2008. 232 с.
18. Павлова Ю. О. Виноградський Б. В. Відновлення у спорті. Монографія. Львів : ЛДУФК, 2011. 204с.
19. Петрук І. Д., Дем'янчук Т. О. Індивідуально-психологічні особливості особистості спортсмена та формування програми відновлення. Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 15 : Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт) : зб. наук. праць. Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2022. Вип. 7 (152). С. 92–96.
20. Платонов В. Н. Сучасна система спортивного тренування: підручник. К.: Перша друкарня. 2021. 672 с.
21. Павленко В.О., Насонкина Е.Ю., Павленко Є. Є. Сучасні технології підготовки в обраному виді спорту [підручник]. Харків, 2020. 550 с.
22. Супруненко М. В. Оздоровчій напрямок занять з настільного тенісу. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія № 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*: зб. наук. пр. Київ : Видавництво НПУ імені М. П. Драгоманова, 2021. Вип. 11 (143). С. 139–141.

23. Семенчук Н. Вітаміни як засіб відновлення спортивної працездатності. *Проблеми та перспективи розвитку сучасної науки в країнах Європи та Азії*. Матеріали ХІІ Міжнародної наук.-практ. інтернет-конф. Переяслав, 2021. С. 134–136.

24. Собко І. М., Коробейник В. А., Ткаленко А. В. Медико-біологічні засоби відновлення в спортивній підготовці юних легкоатлетів. *Технології збереження здоров'я, реабілітація і фізична терапія*. Збірник статей ХІІІ міжнародної наукової конференції, 26–27 листопада 2020 р. Харків – Торунь, 2020. С. 193–197.

25. Хуртенко О. В. Дмитренко С. М., Ковальчук А. А., Чернишенко Т. М. Загальна характеристика засобів відновлення фізичної працездатності спортсменів. *Теоретико-методичні аспекти програмування та моделювання тренувального процесу спортсменів різної кваліфікації*: колективна монографія. Вінниця: «Твори», 2021. С. 251–267.

26. Чижик В. В. Спортивна фізіологія: навч. посібник для студентів. Луцьк: ПВД «Твердиня», 2011. 256 с.

27. Чаплінський Р., Заярнюк О. Особливості відновлення та підвищення працездатності спортсменів. *Місце і роль фізичної терапії у сучасній системі охорони здоров'я* : матеріали Всеукр. наук.-практ. інтернет-конференції Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2022. С. 307–311.

28. Шинкарук О. А. Інструментальні методи діагностики в системі комплексного контролю організму спортсменів високої кваліфікації. *Здоров'я, фізичне виховання і спорт: перспективи та кращі практики*. Матеріали Міжнарод. наук.-практ. конф. Київ: Ун-т імені Бориса Грінченка. 2018. С. 178–196.

29. Ялович В. Ялович А. Функціональні фармакологічні засоби відновлення в спорті [Текст] : метод. розробка. Луцьк : Вежа-Друк, 2020. 64 с.

30. Bezuglov E. The Prevalence of Use of Various Post-Exercise Recovery Methods after Training among Elite Endurance Athletes / E. Bezuglov, A. Lazarev,

V. Khaitin, S. Chegin, A. Tikhonova, O. Talibov, D. Gerasimuk, Z. Wa'skiewicz // *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 2021. 13 p.

31. Birrer D. Psychological skills training as a way to enhance an athlete's performance in high-intensity sports/ D. Birrer, G. Morgan. *Scand J Med Sci Sports*. 2010. P. 78–87.

32. Carrard J. Diagnosing Overtraining Syndrome: A Scoping Review / J. Carrard, A. C. Rigort, C. Appenzeller-Herzog, F. Colledge, K. Königstein, T. Hinrichs, A. Schmidt-Trucksäss. *Sports Health*. 2022 Sep-Oct. 14(5). P. 665–673.

33. Charest J. Grandner M. A. Sleep and Athletic Performance: Impacts on Physical Performance, Mental Performance, Injury Risk and Recovery, and Mental Health. *Sleep Med Clin*. 2020 Mar. 15(1). P. 41–57.

34. Cross R. J. P. Siegler, Marshall R. Lovell Scheduling of training and recovery during the in-season weekly micro-cycle: Insights from team sport practitioners. *Eur J Sport Sci*. 2019. Vol. 19(10). P. 1287–1296.

35. Doherty R. The Sleep and Recovery Practices of Athletes / R. Doherty, SM. Madigan, A. Nevill, G. Warrington, JG. Ellis // *Nutrients*. 2021 Apr. № 13(4). 25 p.

36. Hecksteden A. A New Method to Individualize Monitoring of Muscle Recovery in Athletes. / A. Hecksteden, W. Pitsch, R. Julian, M. Pfeiffer, M. Kellmann, A. Ferrauti, T. Meyer // *Int J Sports Physiol Perform*. 2017 Oct. Vol. 12(9). P. 1137–1142.

37. Higgins TR. Effects of Cold Water Immersion and Contrast Water Therapy for Recovery From Team Sport: A Systematic Review and Meta-analysis / TR. Higgins, DA. Greene, MK. Baker // *J Strength Cond Res*. 2017 May. Vol. 31(5). P. 1443–1460.

38. Juliff LE. Influence of contrast shower and water immersion on recovery in elite netballers / LE Juliff, SL. Halson, DL. Bonetti, NG. Versey, MW. Drille, JJ. Peiffer // *J Strength Cond Res*. 2014 Aug. Vol. 28(8). P. 2353–2358.

39. Kellmann M. Preventing overtraining in athletes in high-intensity sports and stress/recovery monitoring // *Scand J Med Sci Sports*. 2010 Oct. №20. P. 95–102.

40. Kölling S. Sleep-Related Issues for Recovery and Performance in Athletes / S. Kölling, R. Duffield, D. Erlacher, R. Venter, SL. Halson // *Int J Sports Physiol Perform.* 2019 Feb. Vol. 14(2). P. 144–148.

41. Laskowska J. Overview of wellness methods for people practicing sports / J. Laskowska, O. Hadław-Klimaszewska, A. Jankowska, A. Zdziechowski, M. Woldańska-Okońska // *Wiad Lek.* 2021. P. 355–361.

42. Lee EC. Biomarkers in Sports and Exercise: Tracking Health, Performance, and Recovery in Athletes / EC. Lee, MS. Fragala, SA. Kavouras, RM. Queen, JL. Pryor, DJ. Casa // *J Strength Cond Res.* 2017. P. 2920–2937.

43. LÓpez-Laval I . Evidence-based post exercise recovery in combat sports: a narrative review / I. LÓpez-Laval, J. Mielgo-Ayuso, N. Terrados, J. Calleja-González // *J Sports Med Phys Fitness.* 2021. P. 386–400.

44. Mielgo-Ayuso J. Evidence-based post exercise recovery in combat sports / Mielgo-Ayuso, N. Terrados, J. Calleja-González // *J Sports Med Phys Fitness.* 2020. – P. 257–280.

45. Malhotra RK. Sleep, Recovery, and Performance in Sports // *Neurol Clin.* 2017. P. 547–557.

46. Martinent G. Evaluations of the psychometric properties of the Recovery-Stress Questionnaire for Athletes among a sample of young French table tennis players / G. Martinent, JC. Decret, S. Isoard-Gauthier, E. Filaire, C. Ferrand // *Psychol Rep.* 2014. P. 326–340.

47. Mujika I. Quantification of Training and Competition Loads in Endurance Sports: Methods and Applications // *Int J Sports Physiol Perform.* 2017. P. 29–217.

48. Nässi A. Development of two short measures for recovery and stress in sport / A. Nässi, A. Ferrauti, T. Meyer, M. Pfeiffer, M. Kellmann // *Eur J Sport Sci.* 2017. P. 894–903.

49. Nédélec M. Les stratégies de récupération du sportif de haut niveau : focus sur la quantité et la qualité du sommeil [Recovery strategies in elite sport : focus on both quantity and quality of sleep] // *Rev Med Liege.* 2020. P. 49–52.



50. Nuuttila OP. Monitoring Training and Recovery during a Period of Increased Intensity or Volume in Recreational Endurance Athletes / OP. Nuuttila, A. Nummela, K. Häkkinen, S. Seipäjärvi, H. Kyröläinen // *Int J Environ Res Public Health*. 2021. 13 p.

51. Palmi J. 4BR: Educational Training Programme for the Prevention of Sports Injuries in Young Athletes / J. Palmi, N. Alcubierre, G. Gil Moreno de Mora, F. Reig, A. Planas-Anzano // *Int J Environ Res Public Health*. 2021. 82 p.

52. Paoletta M. Ultrasound Imaging in Sport-Related Muscle Injuries: Pitfalls and Opportunities / M. Paoletta, A. Moretti, S. Liguori, F. Snichelotto, I. Menditto, G. Toro, F. Gimigliano, G. Iolascon // *Medicina (Kaunas)*. 2021. 15 p.

53. Paoli A. Sports massage with ozonised oil or non-ozonised oil: Comparative effects on recovery parameters after maximal effort in cyclists / A. Paoli, A. Bianco, G. Battaglia, M. Bellafiore, A. Grainer, G. Marcolin, CC. Cardoso, R. Dall'aglio, A. Palma // *Phys Ther Sport*. 2013. P. 240–245.

54. Pristupa E. The head and face trauma rate, depending on kind of sport, mechanism and prophylaxis. Pristupa, E.; Maglevanyy, A.; Avetikov, D.; Pankevich, V.; Ushtan, S. *Klinichna khirurgiia*. 2017. Vol.10. P. 70–73

55. Reichel T. Neurophysiological Markers for Monitoring Exercise and Recovery Cycles in Endurance Sports / T. Reichel, S. Hacker, J. Palmowski, TK. Boblau, T. Frech, P. Tirekoglou, C. Weyh, E. Bothur, S. Samel, R. Walscheid, K. Krüger // *J Sports Sci Med*. 2022. P. 446–457.

56. Rossiter A. Effects of Long-Haul Travel on Recovery and Performance in Elite Athletes: A Systematic Review / A. Rossiter, GD. Warrington, TM. Comyns // *J Strength Cond Res*. 2022. P. 3234–3245.

57. Venter RE. Perceptions of team athletes on the importance of recovery modalities // *Eur J Sport Sci*. 2014. P. 69–76.

58. Vesterinen V. Monitoring Training Adaptation With a Submaximal Running Test Under Field Conditions / V. Vesterinen, A. Nummela, S. Ayrano, T. Laine, E. Hynynen, J. Mikkola, K. Häkkinen // *Int J Sports Physiol Perform*. 2016. P. 393–399.

59. Watkins J. Structure and function of the musculoskeletal system. Hardback; 1999. 376 p.
60. Whiting WC, Rugg S. Dynatomy: dynamic human anatomy, paperback with cd-rom for Windows and Macintosh. Approx; 2005. 264 p.